交流電力調整器

トーヨーパラコン

XP3

シリーズ　三　相

取扱説明書

ご使用前に必ずお読みください。

●本取扱説明書を読み、内容を理解してから本装置を使用・点検・整備してください。
●本装置を譲渡する時は、必ず装置に本書を添付して所有者に渡してください。
●本取扱説明書は、すぐに取り出せる場所に保管し、末永く活用してください。

DS4-2352J

通信機能対応

TOYO ELECTRIC CORPORATION　2013年1月

正誤表を以下に示します。訂正してお詫び申し上げます。

	（誤）	（正）
21 ページ 7.3 ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ設定 タイトル	7.3 ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ	7.3 ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ設定
26 ページ 7.7 過電流異常検出機能 上から 1 行目	負荷電流の過電流状態を監視します。	負荷電流の過電流状態を常時監視します。
26 ページ 7.7 過電流異常検出機能 注意事項 上から 2 行目	＊ゼロクロス制御においては、過電流検出機能は無効となり、検出は行いません。	（削除）
34 ﾍﾟｰｼﾞ 外形図●XP3-□□250 (A250A) 取付穴Ⓑ寸法	型式 / 取付穴 Ⓐ Ⓑ XP3-□□250 386 202	型式 / 取付穴 Ⓐ Ⓑ XP3-□□250 386 **322**

以上

目　次

正しくご使用いただくために ····· 2
1. まえがき ····· 3
2. ご使用になる前に ····· 3
2.1 型式の見方 ····· 3
2.2 梱包内容の確認 ····· 3
2.2.1 オプション品型式一覧 ····· 4
3. 各部の名称と機能 ····· 5
4. ユニットの取付け ····· 6
5. 接続 ····· 7
5.1 電源回路の接続 ····· 7
5.2 電源端子（R、S、T）・負荷端子（U、V、W）・アース端子（E）への接続 ····· 7
5.3 制御電源端子への接続（R0、S0、T0） ····· 9
5.4 操作端子への接続 ····· 10
5.5 外部接続図（例） ····· 17
5.6 冷却ファン用電源およびアース端子 ····· 18
6. 電源投入時の注意 ····· 18
7. 各種機能の設定 ····· 19
7.1 勾配 ····· 19
7.2 限流機能 ····· 20
7.3 ソフトスタート ····· 21
7.4 ヒータ断線検出機能設定 ····· 23
7.4.1 ヒータ断線基準値クリア ····· 24
7.5 ゼロクロス出力切替（同期設定出力 / 平均出力） ····· 24
7.6 サイリスタ素子異常検出機能 ····· 25
7.6.1 試運転モード（サイリスタ素子異常検出一時キャンセル） ····· 25
7.7 過電流異常検出機能 ····· 26
7.8 7 セグメント LED ····· 26
7.9 オフセット機能 ····· 26
8. オプション機能 ····· 27
8.1 定電流機能 ····· 27
8.2 定電圧機能 ····· 27
8.3 定電力機能 ····· 28
8.4 ヒータ断線検出機能 ····· 29
8.5「%メータ」出力機能 ····· 29
8.6 シートキー設定器 ····· 29
9. 異常の検出 ····· 30
9.1 トラブルシューティング ····· 30
9.2 エラーコード表 ····· 31
9.3 エラーコード別復旧処置 ····· 32
9.4 異常出力信号 ····· 32
10. 外形図 ····· 33
11. ユニットの仕様 ····· 39
11.1 ユニットの仕様（位相制御の場合） ····· 39
11.2 ユニットの仕様（ゼロクロス制御の場合） ····· 41
11.3 重量と発熱量（参考） ····· 41
12. その他 ····· 42
12.1 ヒータの種類別定格電流の計算式 ····· 42
12.2 ヒューズの取り替え方法 ····· 45
12.3 冷却ファンの取り替え方法 ····· 46

正しくご使用いただくために

本製品を正しくご使用していただくため 、ご使用の前に下記内容を必ずお読みください。下記内容を守られず、事故が発生しても当社では一切の責任を負いかねます。本説明書の中で取扱い上ご注意いただきたい項目には、⚠ 警告 ⚠ 注意 の表示とともに注意点を説明しています。必ずお守りください。

注意事項

感電注意

●電源を入れたまま作業（ヒューズ交換など）をすると、感電しますので必ず電源を切ってから保守・点検作業をしてください。
●アース線を安全の為に E 端子へ必ず接続してください。

注意

●製品に表示の定格電圧、定格電流以内でご使用ください。
●突起部分やカドなどでケガをしないように注意して、作業を行ってください。
●運搬・取付に際し、ユニットの落下などの事故に十分注意して作業を行ってください。
●本製品は精密機械です。配線作業時には配線クズ等が製品内部へ入らないように十分注意してください。また、作業完了時には配線クズが製品内部に入っていない事を確認してからご使用ください。
●本製品の正常な動作を確保するためにも目安として 6 ヶ月に一度、保守点検をお願いします。
●本製品に異常が見られる場合には速やかに電源を切ってください。その後、障害を取り除いた上でご使用を再開してください。
●当該施設以外での転用はしないでください。また、無断で改造しないでください。
●本製品の位相制御での運転中は、高調波電流（ノイズ）を発生しますので、高調波対策をご検討くださいます様お願いします。
●本製品のゼロクロス制御での運転中は、電源容量などの影響によりフリッカ現象を発生する事があります。電源容量に対する製品容量（負荷容量）の比率を数%以下にしてご使用ください。
●本製品はご使用方法により、サイリスタ素子内の温度が大きく変動（高温、低温を繰り返す）すると、サイリスタ素子の寿命を短くする場合があります。

扉開閉時の注意

●ユニットが扉構造となっているため扉の開閉時に指を挟まれないよう注意して作業を行ってください。

取付時の注意

●取り付け時に製品が落下したり転倒しないよう十分注意の上、設置ください。
●製品の取付ネジと取付穴は適合する物を所定数量使用して設置ください。

二重安全対策について

●製品出荷に際して十分な検査を行っておりますが、製品の故障もあり得ますので、システム側での二重安全対策をお願い致します。
●製品の保護用ヒューズが断線した状態でご使用を継続された場合、製品が破損し、二次的災害が発生する場合があります。システムの稼働が容易に止められない場合、二重回路などの安全対策をお願い致します。
●本製品内蔵のヒューズはサイリスタモジュール保護用として設けています。負荷の保護用ブレーカは別途ご用意ください。

回転物注意

●冷却ファンは高速で回転しております。指や物など近づけてケガをしないよう十分に注意してください。

高温注意

●製品の冷却ファン、冷却フィンやケースは高温となりますので、絶対にさわらないでください。

1. まえがき

この度は 、「XP3 シリーズパラコン 」をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
ご使用の前に 、この取扱説明書をよくお読みいただき正しくご使用くださいますようお願い申し上げます。
この取扱説明書は大切に保管してください。

2. ご使用になる前に

2.1 型式の見方

XP①－②②③③③－④⑤⑥⑦⑧⑧

製品シリーズ名

電源相数 3：三相

電源電圧

標準電圧	特殊電圧
10 ： 100V	38 ： 380V
11 ： 110V	46 ： 460V
20 ： 200V	48 ： 480V
22 ： 220V	
40 ： 400V	
44 ： 440V	

※電源電圧の上2桁を表します。

定格電流

020 ： 20A	200 ： 200A
030 ： 30A	250 ： 250A
050 ： 50A	350 ： 350A
075 ： 75A	450 ： 450A
100 ： 100A	600 ： 600A
150 ： 150A	

※定格電流を3桁を表します。

制御方式 L：限流機能付き位相制御／ゼロクロス
C：定電流機能付き位相制御
V：定電圧機能付き位相制御／ゼロクロス
P：定電力機能付き位相制御

入力信号 1：電流信号　4～20mA
3：電圧信号　1～5V
4：抵抗値信号　0～135Ω
5：High-low

オプション 0：ヒータ断線検出機能なし
1：ヒータ断線検出機能付き

使用ボリューム（選択:0～3）

コード	限流ボリューム	勾配ボリューム
0	内蔵ボリューム使用	内蔵ボリューム使用
1	内蔵ボリューム使用	外部ボリューム使用
2	外部ボリューム使用	内蔵ボリューム使用
3	外部ボリューム使用	外部ボリューム使用

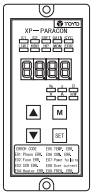
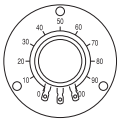
特殊型式識別用（標準時:空）　S0：6アーム制御（三相三線方式）
S1：6アーム制御（三相四線方式）

2.2 梱包内容の確認

（1） ご注文されました型式と同一であることをお手数ではありますがご確認ください。
（2） 輸送中の事故等による破損がないことをご確認ください。
（3） その他、万一不備な点がございましたら最寄りの当社営業所までご連絡ください。

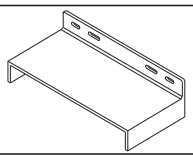
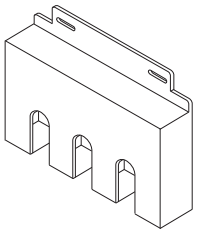
2.2.1 オプション品　型式一覧

■全機種共通

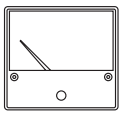
型式	品名	形状
XP-SK	シートキー設定器　※ 1	
XP-SC	シートキー設定器（通信機能付き）　※ 1	
XP-03H	シートキー設定器延長ケーブル 3m	
XP-05H	シートキー設定器延長ケーブル 5m	
XP-VR	手動・勾配・限流ボリューム 1k Ω	

※1　本体に取り付けて出荷。または、本体に同梱しての出荷を選択ください。後者の場合で制御パネルに取付けされる場合には設定器延長ケーブルが別途必要になります。

■主回路保護カバー（難燃グレード UL94-V0）

型式	品名	形状
XP3-CV020100-U	三相　20A – 100A　簡易型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV150200-U	三相　150A – 200A　簡易型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV250450-U	三相　250A – 450A　簡易型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000600-U	三相　600A　簡易型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV020030-1U	三相　20A – 30A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV050075-1U	三相　50A – 75A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000100-1U	三相　100A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV150200-1U	三相　150A – 200A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000250-1U	三相　250A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000350-1U	三相　350A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000450-1U	三相　450A　標準型　1 次 /2 次共用	
XP3-CV000600-1U	三相　600A　標準型　1 次用	
XP3-CV000600-2U	三相　600A　標準型　2 次用	

■ゼロクロス制御の場合

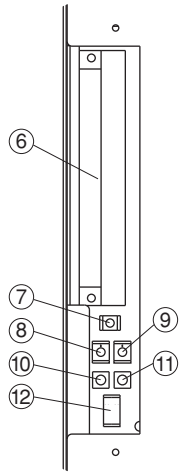
型式	品名	形状
DCF-8	%メータ	

■設定器 XP-SC 専用通信ケーブル

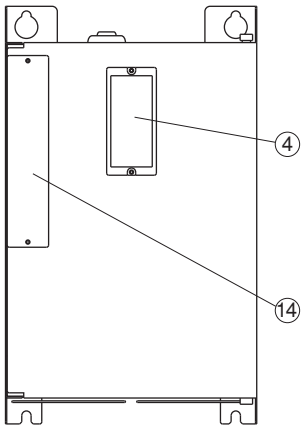
設定器ー設定器間、または上位機器ー設定器間で使用します。下記以外のケーブル長（100m 以下）の製作も対応できます。

型式	品名
XP-002H3	専用通信ケーブル 0.2m
XP-005H3	専用通信ケーブル 0.5m
XP-010H3	専用通信ケーブル 1m
XP-030H3	専用通信ケーブル 3m
XP-050H3	専用通信ケーブル 5m
XP-100H3	専用通信ケーブル 10m

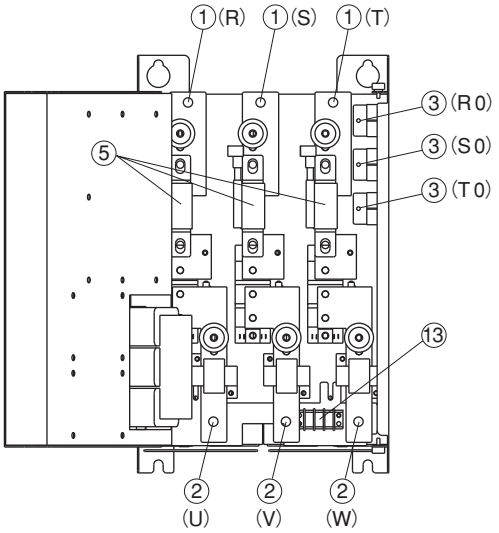
3. 各部の名称と機能



アクリルを外した状態



正面



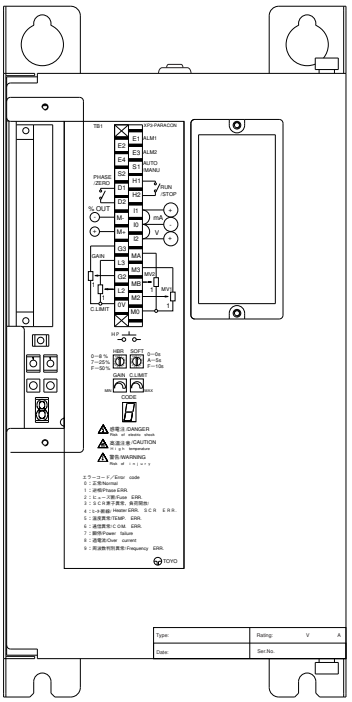
扉を開けた状態

番　号	名　　称	機　　能	備考
①	主回路電源端子	主電源へ接続	
②	主回路負荷端子	負荷へ接続	
③	制御電源端子	基板用電源端子	
④	シートキー設定器	各種設定用（XP-SK、XP-SC：オプション）	
⑤	速断ヒューズ	サイリスタ素子保護用	
⑥	操作端子台（TB1）	制御信号入出力用	
⑦	ヒータ断線検出用基準値スイッチ	ヒータ断線検出機能の基準値設定用	注 1
⑧	ヒータ断線率用ロータリー SW	ヒータ断線検出機能の断線率設定用	注 1
⑨	ソフトスタート用ロータリー SW	ソフトスタート時間設定用	注 1
⑩	勾配ボリューム	勾配率設定用ボリューム	注 1
⑪	限流ボリューム	限流率設定用ボリューム	注 1
⑫	7 セグメント LED	異常識別用 7 セグメント	注 2
⑬	冷却ファン・アース用端子台（TB3）	200 ／ 220V 以外の主電源の場合、200V 接続必要	注 3
⑭	アクリルカバー	制御端子保護カバー（M3 ネジ止め）	

（注 1）設定の詳細につきましては「7 項　設定方法について」を参照ください。
（注 2）表示内容の詳細につきましては「9 項 異常の検出」を参照ください。
（注 3）150A 以上のユニットのみ。詳細は「5.6 項 冷却ファン用電源、およびアース端子」を参照してください。20 ～ 100A ユニットは 1 極の端子台となります。

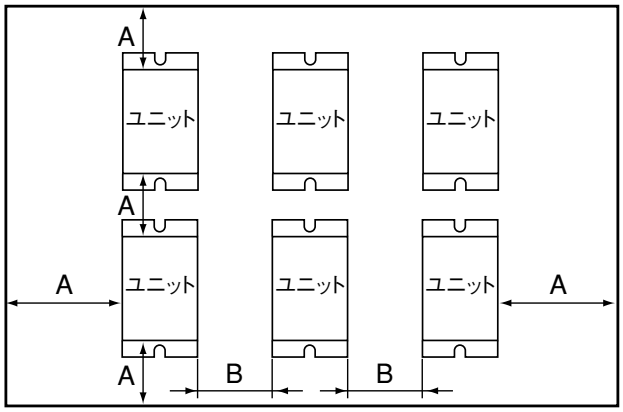
＊接続方法につきましては、「5 項 接続」を参照ください。

4. ユニットの取付



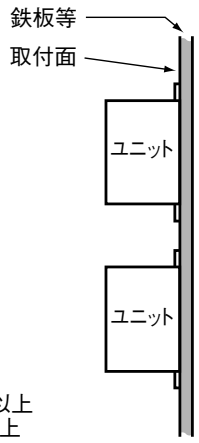
UP

(1) ユニットの銘板が正しく読めるように縦方向に垂直に取り付けてください。
(2) 150A 以上のユニットには、サイリスタを放熱するための冷却フィンを強制的に冷却させるファンがユニットの下部に取付られています。ファンは風を下から吸い込みます。
(3) 風通しの良く､塵埃の少ない所に設置してください。
(4) ユニットの動作周囲温度は 0 ～ 50℃です。範囲内にてご使用ください。
(5) ユニットの動作周囲湿度は 35 ～ 85％ RH（ただし結露なきこと）です。範囲内にてご使用ください。
(6) ユニットの上下および左右は、放熱に必要な空間をあけてください。下図参照願います。また、保守点検の際に正面扉が開閉できるように取り付けてください。
(7) ユニットの取付ボルトは、取付穴と適合するものを必要数（4 ヶ所）ご使用ください。



正面図

＊ユニット間隔は取付足部分は含みません。



A寸法：100mm以上
B寸法：20mm以上

側面図

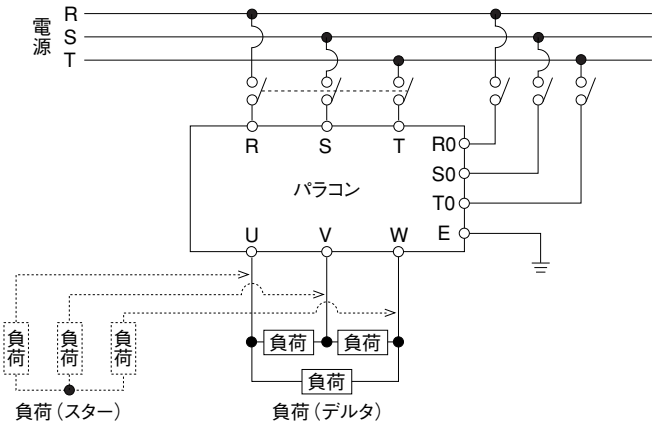
⚠ 注意

設置場所（周囲雰囲気）について

次のような場所でのご使用は、誤動作・故障の原因となりますので設置しないでください。
◇直射日光のあたる場所
◇定格を超える温度・湿度が加わる場所
◇結露しやすい場所
◇水・油・薬品等が直接飛散する場所
◇塵埃、鉄粉などが多く発生する場所
◇溶剤の蒸気や腐食性ガスのある場所
◇潮風にさらされるような場所
◇火気の近く
◇通気性、換気性の悪い場所
◇強磁界が発生する物体の近く
◇本製品に振動が直接伝わるような場所

5. 接続

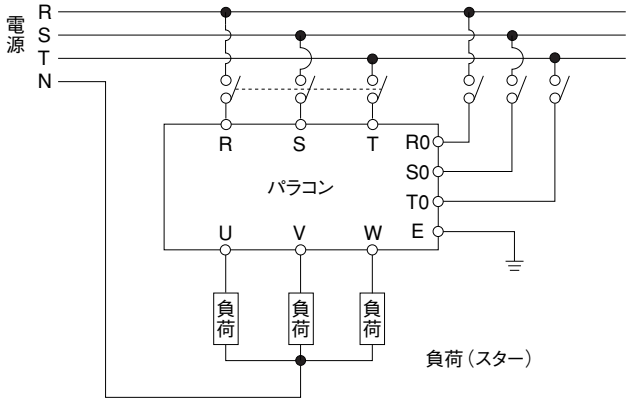
5.1 電源回路の接続



注意

＊R0、S0、T0端子への接続は主回路(R、S、T)の相と合わせてご使用ください。
＊必ずユニット本体を保護接地してください。

5.1. 1 三相四線方式の接続



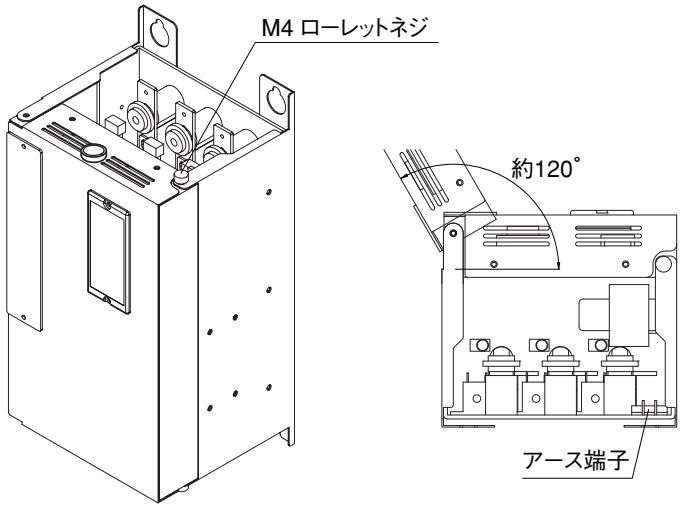
注意

＊R0、S0、T0端子への接続は主回路(R、S、T)の相と合わせてご使用ください。
＊必ずユニット本体を保護接地してください。

5.2 電源端子(R、S、T)・負荷端子(U、V、W)・アース端子(E)への接続

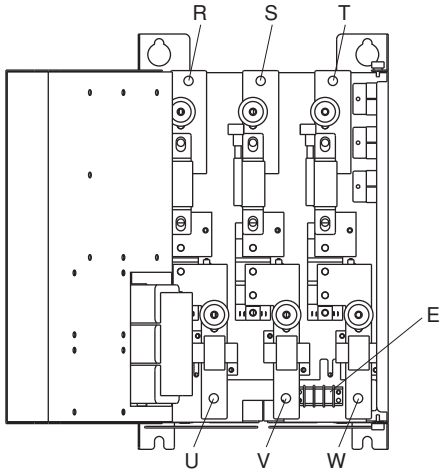
＊ ユニットの電源回路の接続図を、5.1 項に記しますので参照ください。

(1) 本ユニットは、扉構造となっておりますので電源端子への接続に際し、ユニットの上下の M4 ローレットネジを外し、扉を開けて接続してください。



接　続

(2) 電源端子 (R、S、T) 負荷端子 (U、V、W) への接続は下表を参考の上、確実に行ってください。



※ アース端子台は、ユニットの容量により、取付位置が変わります。
20 ～ 75、150、200、350、450A ユニットは正面から見て右下 (左図)、100、250A ユニットは左下、600A ユニットは中央下になります。
また 150A 以上のユニットは、冷却ファン電源端子台と一体となっています。

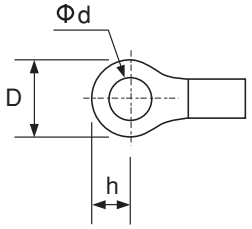
端子名	内容
R,S,T	主電源側
U,V,W	負荷側
E	アース

＜電線サイズおよび圧着端子対応表＞

ユニット定格電流	推奨使用電線サイズ	適合圧着端子	d [mm]	D [mm]	h [mm]
20A	IV 線　5.5mm²	R5.5 ― 4	4.3 以上	12 以下	6 以下
30A	IV 線　8mm²	8 ― 4	4.3 以上	12 以下	6 以下
50A	IV 線　14mm²	R14 ― 6	6.4 以上	22 以下	11 以下
75A	IV 線　38mm²	38 ― 6	6.4 以上	22 以下	11 以下
100A	IV 線　60mm²	60 ― 8	8.4 以上	22 以下	11 以下
150A	IV 線　80mm²	80 ― 8	8.4 以上	36 以下	18 以下
200A	IV 線　125mm²	150 ― 8	8.4 以上	36 以下	18 以下
250A	IV 線　150mm²	150 ― 8	8.4 以上	36 以下	18 以下
350A	IV 線　200mm²	200 ― 10	10.5 以上	44 以下	22 以下
450A	IV 線 150mm² × 2 本	150 ― 10	10.5 以上	36 以下	18 以下
600A	IV 線 200mm² × 2 本	200 ― 12	10.5 以上	44 以下	22 以下

＜推奨トルク表＞

ネジサイズ	推奨トルク
M3	0.54N･m (5.5kgf.cm)
M4	1.27N･m (13kgf.cm)
M5	2.35N･m (24kgf.cm)
M6	4.12N･m (42kgf.cm)
M8	11.76N･m (120kgf.cm)
M10	19.6N･m (200kgf.cm)
M12	45N･m (459kgf.cm)



⚠ 注意

締め付けが緩い場合、端子接続部が焼損するおそれがあります。推奨トルク値で締め付けをお願いします。

(3) アース端子 (E) は必ず接続してください。(適合圧着端子 1.25 ― MS3)

5.3 制御電源端子への接続（R0、S0、T0）

＊ユニットの電源回路の接続については、「5.1 項 電源回路の接続」を参照してください。

（1）制御電源端子はユニット正面右側面についています。

> ⚠ 注意
>
> **正面下部からはヒューズ等、高温となる部分がありますので、引き回さないようお願いします。**

（2）制御端子への接続には誤動作の原因となる接触不良など生じないよう確実に接続してください（丸形圧着端子M 4 を推奨します）。

（3）制御端子への配線はビニル電線（より線）で 1.25mm² の電線をご使用ください。
また、ツイストの上配線してください。この場合のツイストは、50 回／1m 程度以上としてください。

（4）調節計、異常出力信号用外部接点等の制御配線と電源線は平行配線とならないよう、またできるだけ離して配線してください。

（5）端子位置について「3 項 各部の名称と機能」を参照ください。

（6）端子には極性があります。間違いのないよう、今一度確認をお願いします。

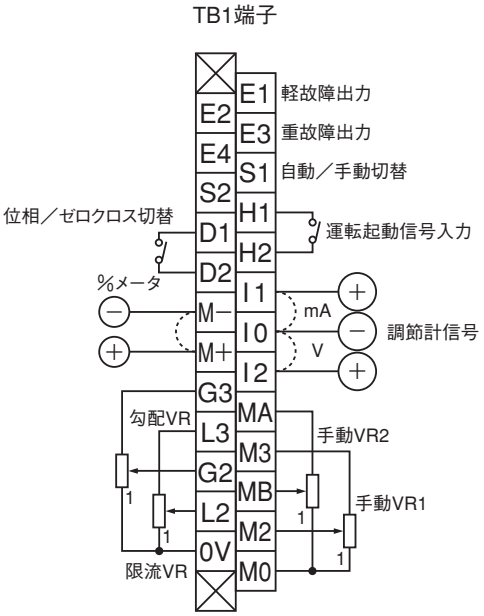
端子名	極　　性
R0	R 相
S0	S 相
T0	T 相

> ⚠ 注意
>
> **間違えて接続し、運転を行うと、逆相を検出します。ご注意願います。**

（7）制御電源回路へは、外部にサーキットプロテクタ（1A 以上。ただし、600A ユニットは 3A 以上）を設けることを推奨します。ただし、ユニット定格電圧 400 ／440V 系は配線用遮断器を使用してください。

接　続

5.4 操作端子への接続

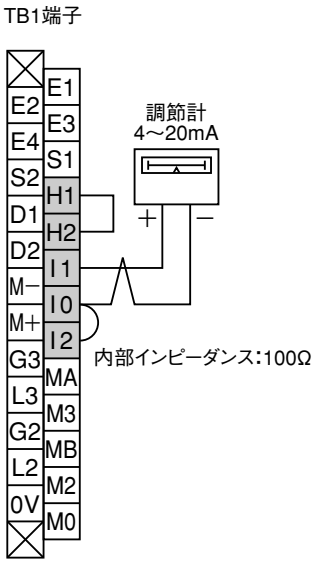


端子配列図

（1）本ユニットは、扉構造となっておりますので操作端子への接続に際し、扉の開閉に支障のないよう考慮の上配線してください。
（2）操作端子への接続には誤動作の原因となる接触不良など生じないよう確実に接続してください（丸形圧着端子M 3 を推奨します）。
（3）信号線を除く操作端子への配線はビニル電線（より線）で 1.25mm² の電線をご使用ください。
（4）調節計、異常出力信号用外部接点等とユニット間の信号配線はできる限り短くビニル電線（より線）0.5 ～ 1.25mm² をそれぞれ個別にツイストの上配線してください。この場合のツイストは、50 回／ 1 m程度以上としてください。
（5）調節計、異常出力信号用外部接点等の制御配線、および通信ケーブルと電源線は平行配線とならないよう、またできるだけ離して配線してください。
（6）端子位置については「3 項 各部の名称と機能」を参照ください。

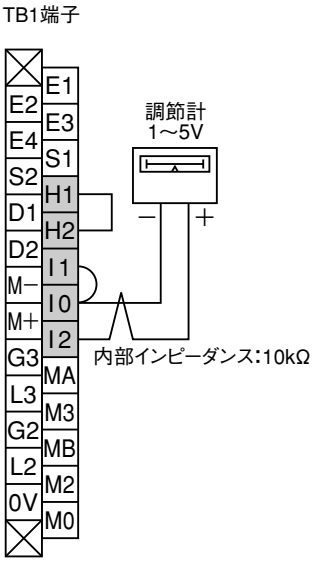
5.4.1 自動設定

調節計からの信号によりユニットの制御量を調整する設定方法です。
(1) 調節計が電流出力タイプの場合（4 ～ 20 mA）



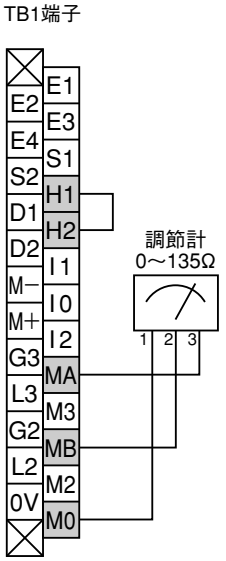
・内部抵抗は、100 Ω が接続されています。
・パラレル運転（調節計 1 台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせください。
・4 ～ 20 mA 選択時は 1 ～ 5 V、0 ～ 135 Ω の調節計は併用できません。
・TB1 への配線は全てツイスト処理を行ってください。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・「シートキー設定器」(オプション) をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照ください。
・I0 ― I2 間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続してください。

(2) 調節計が電圧出力タイプの場合 (1 ～ 5 V)



・内部抵抗は、10k Ω が接続されています。
・パラレル運転 (調節計 1 台に対して複数台のユニットを接続する運転方法) の場合の接続は、当社までお問い合わせください。
・1 ～ 5V 選択時は 4 ～ 20 m A、0 ～ 135 Ω の調節計は併用できません。
・TB1 への配線は全てツイスト処理を行ってください。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・「シートキー設定器」(オプション) をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照ください。
・I0 ― I1 間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続してください。

(3) 調節計が抵抗値出力タイプの場合 (0 ～ 135 Ω)

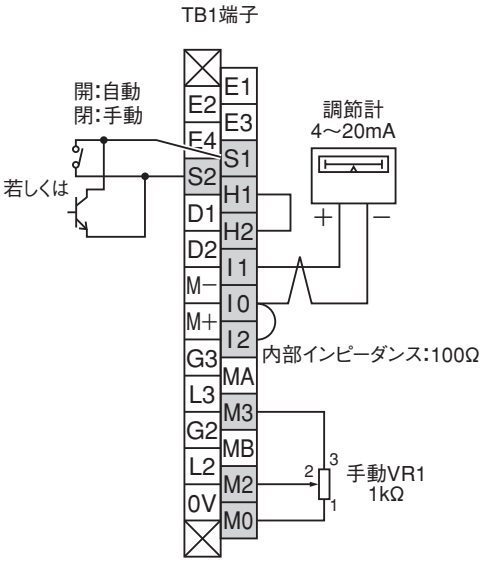


・調節計の出力信号が、0 ～ 135 Ω の場合の接続方法です。
・パラレル運転 (調節計 1 台に対して複数台のユニットを接続する運転方法) の場合の接続は、当社までお問い合わせください。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・TB1 への配線は全てツイスト処理を行ってください。
・0 ～ 135 Ω 選択時は 4 ～ 20mA、1 ～ 5V の調節計は併用できません。
・「シートキー設定器」(オプション) をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照ください。

5.4.2 自動・手動設定

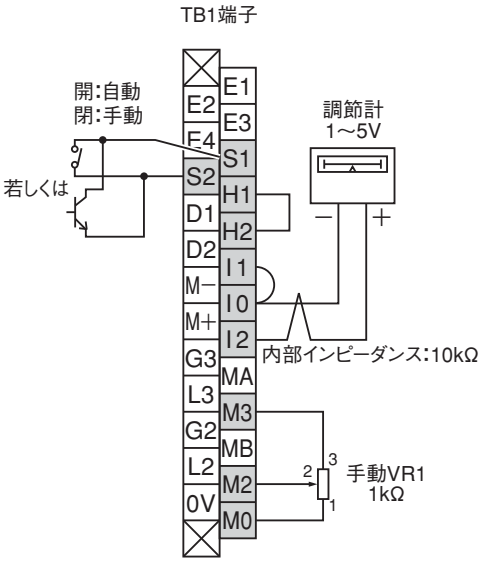
自動・手動切替器により、調節計あるいは、外部ボリュームで調整する設定方法です。

電流入力



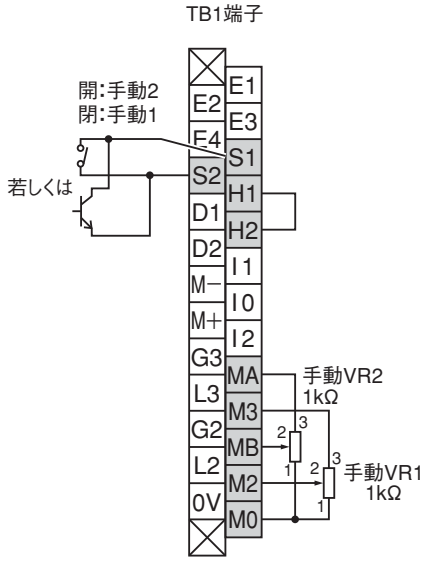
- 内部インピーダンスは、上記のように出荷時に接続されています。
- 手動外部ボリュームは、1k Ωを使用してください。
- 調節計は、別途ご用意ください。
- 自動・手動切替器は無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小 20mA） を使用してください。
- TB1 への配線は全てツイスト処理を行ってください。
- オプションのシートキー設定器を使用の場合は、設定器でも手動設定が可能です。
- 自動信号の種類によって、接続部分は変わります。ご確認ください。
- 「シートキー設定器」（オプション） をご使用の場合は、設定器で手動設定が可能です。
  別冊「シートキー設定器 取扱説明書」 を参照ください。
- S1 ー S2 間で自動／手動切替となります。（開時：自動設定／閉時：手動設定）

電圧入力



5.4.3 HIGH − LOW 設定

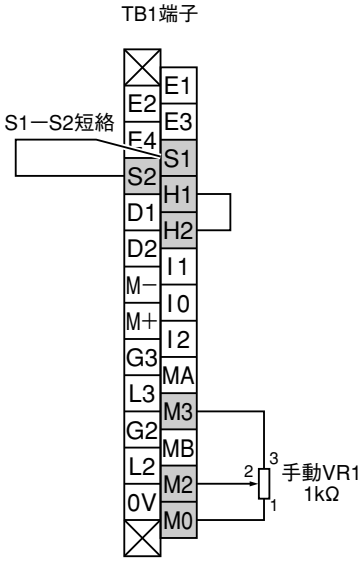
調節計接点の状態に応じて外部ボリューム 1（1k Ω）の設定値（HIGH 設定）、あるいは、外部ボリューム 2（1k Ω）の設定値（LOW 設定）のいずれかの制御量で調整する設定方法です。



・自動・手動切替器は、無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小 20mA）を使用してください。
・TB1 への配線は全てツイスト処理を行ってください。
・4～20mA、1～5V、0～135Ωの調節計は使用できません。
・オプションの設定器を使用の場合は、設定器でも固定値 HIGH − LOW 設定が可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。

5.4.4 手動設定

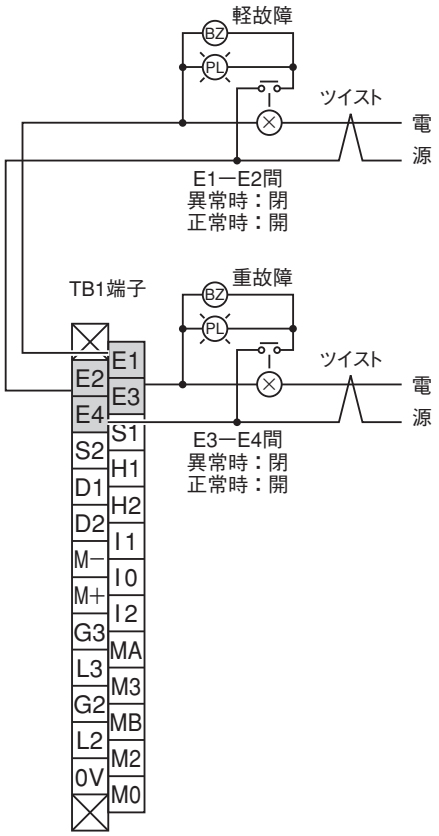
外部手動ボリュームを使用して任意の制御量で調整する設定方法です。



・S1 − S2 間を短絡してご使用ください。
・オプションの設定器を使用の場合は、設定器でも任意固定値設定が可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。

5.4.5 異常出力信号

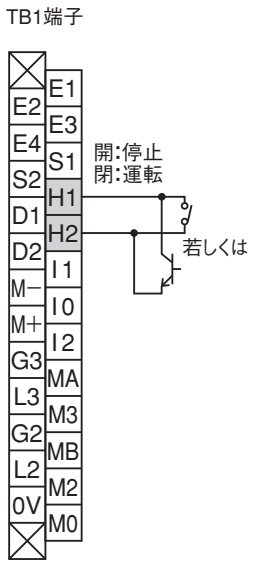
ユニットが異常検出した場合の出力信号です。



・軽故障が検出された時に、E1 ― E2 間“閉”1a 接点出力いたします。
・重故障が検出された時に、E3 ― E4 間“閉”1a 接点出力いたします。
・各リレー接点容量は、AC250V 1A 以下（cos ϕ＝1）
・異常内容については、「9項 異常の検出」を参照ください。

5.4.6 運転起動信号

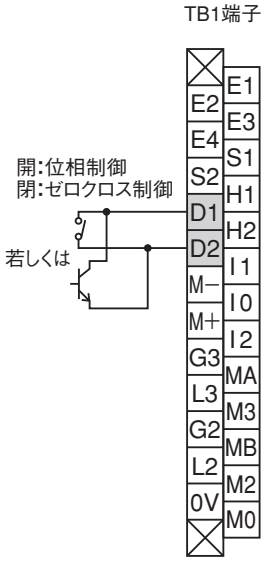
ユニットの制御を許可するものです。運転起動信号が接続されない場合は運転（出力）しません。



・接点“閉”時、運転致します。（接点“開”時は運転停止となります。）
・無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小 20mA）を接続してください。
・運転起動信号を使用しない場合は、短絡処理を行ってください。

5.4.7 位相／ゼロクロス選択信号

ユニットの制御方式を位相制御またはゼロクロス制御に設定する入力端子です。

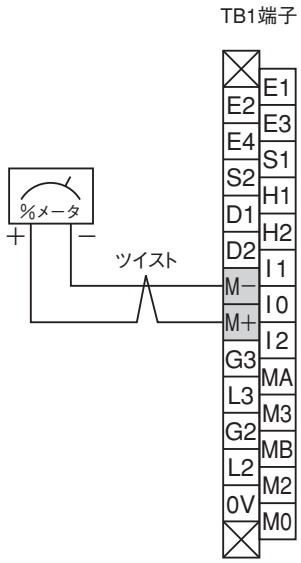


・接点“開”時、位相制御で制御します。また接点“閉”時はゼロクロス制御となります。
・無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を接続してください。

> ⚠ 注意
>
> **定電流時と定電力選択時は選択信号を入力してもゼロクロス制御へ設定変更できません。**

5.4.8「%メータ」出力端子

ユニットの制御量を 0 ～ 100%アナログ出力する端子です。「%メータ」（オプション）専用端子となっています。

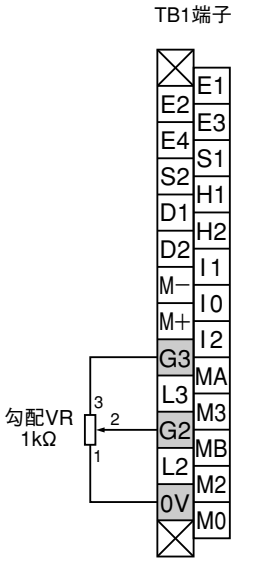


・「%メータ」はオプションとなっています。
（型式：DCF － 8）

> ⚠ 警告
>
> **専用オプションの「%メータ」（DCF-8）以外の機器の接続は行わないでください。**
> **その他の機器の動作保証は致しかねます。**

5.4.9 勾配ボリューム

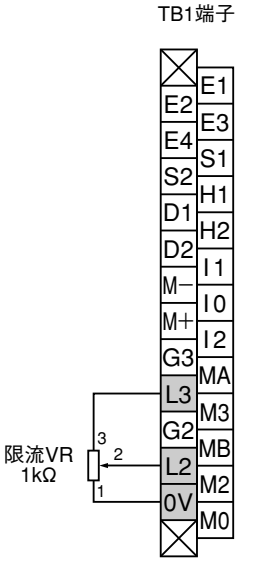
内蔵または外部ボリュームを接続することで、ユニットの勾配率を設定できる機能です。ただし、工場出荷時に内蔵ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択していただく必要があります。
また、オプションの「シートキー設定器」を使用しても、設定可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。



・外部ボリュームは 1k Ω を使用します。
（オプション：XP ー VR）

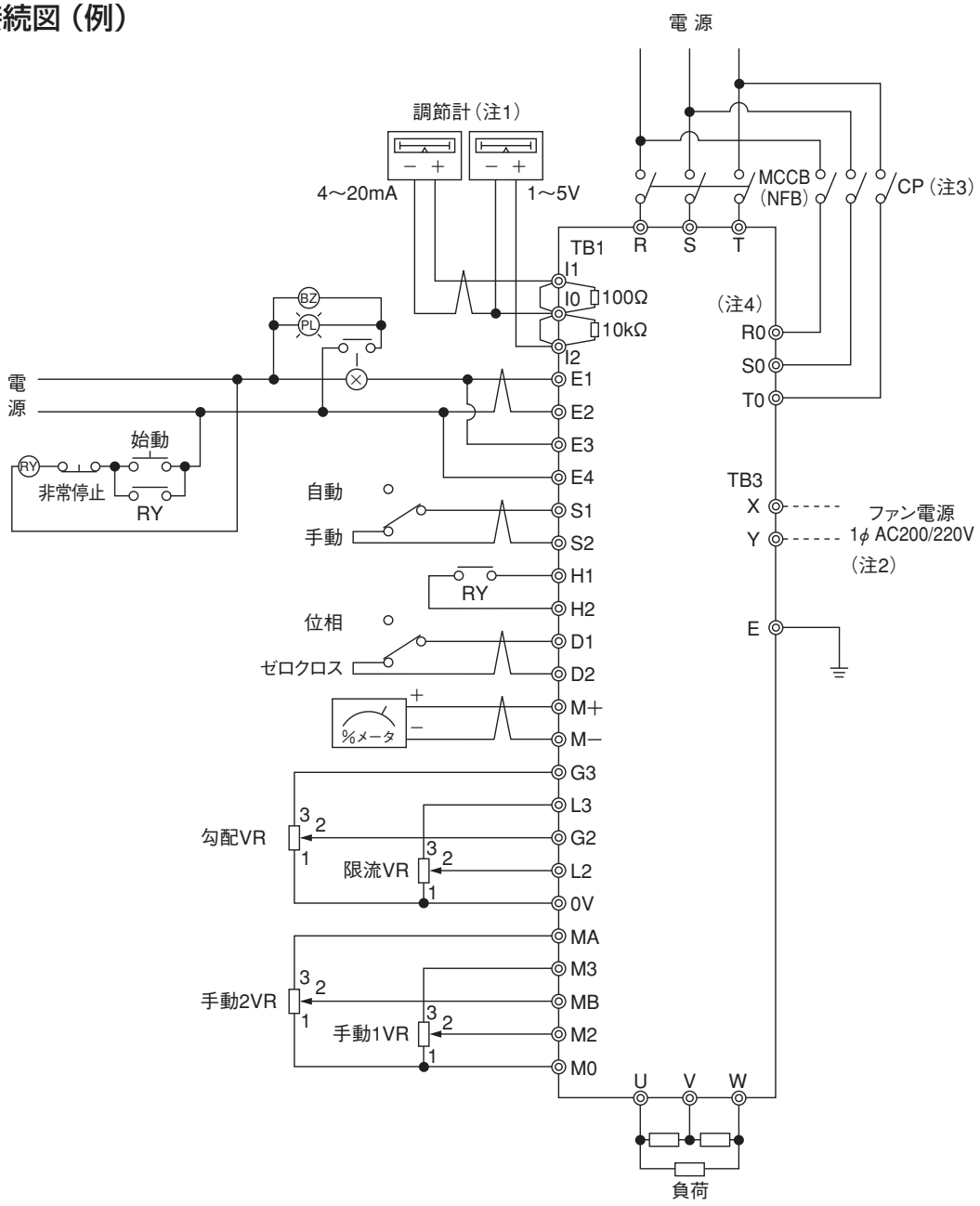
5.4.10 限流ボリューム

内蔵または外部ボリュームを接続することで、ユニットの限流率を設定できる機能です。ただし、工場出荷時に内蔵ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択していただく必要があります。
また、オプションの「シートキー設定器」を使用の場合でも、設定可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。



・外部ボリュームは 1k Ω を使用します。
（オプション：XP ー VR）

5.5 外部接続図（例）



⚠ 注意

（注 1）　調節計信号はどちらか片方のみ有効となります。
使用しない温調信号入力端子は I0 と短絡してください。
4 ～ 20mA の場合：I0 － I2 短絡
1 ～ 5V の場合　　：I0 － I1 短絡

（注 2）　ファン電源は定格電流 150A 以上のユニットに配線してください。
ただし、ユニット定格電圧 200/220V 系においては、内部で接続済みですので配線しないでください。

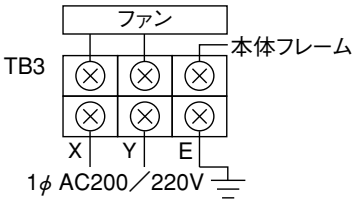
（注 3）　CP : 1A 以上（ただし、600A ユニットは 3A 以上）
ユニット定格電圧 400/440V 系は MCCB（NFB）を使用してください。

（注 4）　R0、S0、T0 端子への接続は極性を間違えないようにしてください。

電源投入時の注意

5.6 冷却ファン用電源およびアース端子

ユニットの定格電圧仕様が、２００Ｖまたは２２０Ｖ以外のユニットにつきましては、外部より冷却ファン用に単相の２００Ｖまたは２２０Ｖの電源を供給する必要があります。結線方法につきましては、下記の結線図ならびに冷却ファンの消費電力を参考の上、正しく配線してください。２００／２２０Ｖ仕様ユニットでは内部で接続済みですので、配線の必要はありません。冷却ファン用端子台およびアース端子取り付け位置は、「3 項 各部の名称と機能」を参照ください。ファンの消費電力については、「12.3 項　冷却ファンの取り替え方法」を参照ください。アース線は必ず接続してください。



> ⚠ 警告
>
> 定格電圧２００／２２０V 以外のユニットで、冷却ファン電源を供給せずに動作させますとユニットが異常に加熱しユニットを破壊する恐れがあります。

6. 電源投入時の注意

(1) 主電源配線 (R、S、T) および制御電源配線 (R0、S0、T0) について誤りのない接続であることを確認してください。主電源側回路に接触器などある場合は、それらが正しく動作することを確認してください。
(2) 特に制御配線 (調節計、異常出力信号等) について誤りのない接続であることを確認してください。
(3) ご使用になる電源電圧が、本製品の定格電圧 (製品正面に記載の電圧値) にふさわしいことを確認してください。
(4) 各接続端子にゆるみがありますと、動作や特性を著しくそこなうおそれがあります。電源投入前に各接続端子にゆるみがないことを確認してください。
(5) 7 セグメント LED にエラーコードが表示されている場合には、エラーコード表にて異常内容確認のうえ異常を取り除いてください。

7. 設定項目

XP パラコンで設定する機能およびその働きについて説明します。製品の型式により使用できない機能も含まれますのでご注意ください。

7.1 勾配

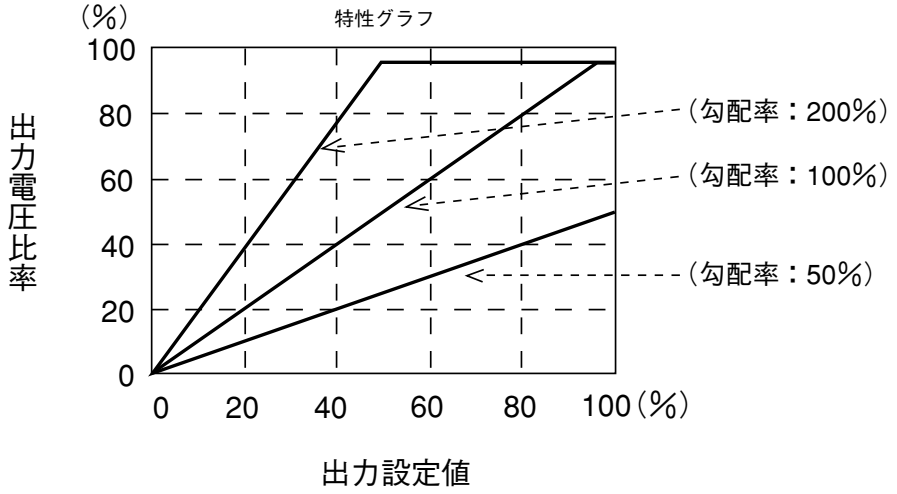
入力信号に対して、勾配をつけて出力する機能です。

$$●制御出力量(\%) = \frac{入力信号(\%) \times 勾配率(\%)}{100}$$

＜設定方法＞

内蔵ボリュームまたは外部ボリュームにて 0 ～ 100%の設定が可能です。ただし、工場出荷時に内蔵ボリューム、外部ボリュームいずれかを選択していただく必要があります。
ボリュームは、右回しで 100%設定となります。また、オプションの「シートキー設定器」でも設定可能です（調整可能範囲：0 ～ 200%）。
（詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います。）

（1）特性



⚠ 注意

＊定電流、定電圧、定電力機能付きの場合は上図の場合とは異なりますので、オプション機能を参照ください。
＊定電力の調整につきましては、「8.3 項　定電力機能」を参照ください。
＊工場出荷時、100%に設定されています。
＊ユニット内部の勾配ボリュームを操作する場合は精密用のマイナスドライバーを使用して他の部品に触れないよう、気を付けて調整ください。

7.2 限流機能

出力電流（電圧または電力）の上限を制限し、サイリスタやヒューズを保護する機能です。
内蔵ボリュームまたは外部ボリュームで設定された限流値と比較し出力電圧を抑制します。
その結果、負荷電流を限流設定値以上とならないよう制御いたします。

$$●限流値(A) = \frac{定格電流(A) \times 限流率(\%)}{100}$$

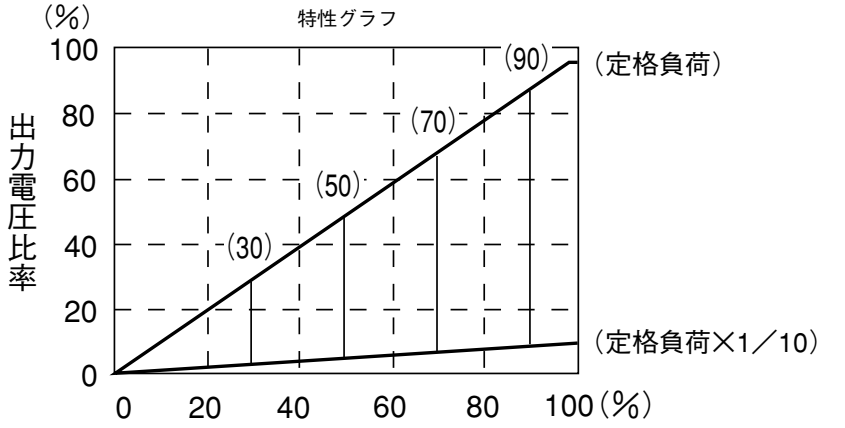
＜設定方法＞

内蔵ボリュームまたは外部ボリュームにて 0 ～ 100%の設定が可能です。ただし、工場出荷時に内蔵ボリューム、外部ボリュームいずれかを選択していただく必要があります。
ボリュームは、右回しで 100%設定となります。また、オプションの「シートキー設定器」でも設定可能です。（調整可能範囲：0 ～ 100%）
（詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います。）

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動 10 倍	定格電流に対して 絶対精度 ± 5%以内	内蔵 C.T による TRUE-RMS 検出

(2) 特性



(　)内の数値は、
限流設定値を表します。

⚠ 注意

＊ユニット内部の勾配ボリュームを操作する場合は精密用のマイナスドライバーを使用して他の部品に触れないよう、気を付けて調整ください。
＊工場出荷時、100%に設定されています。
（定電力機能付きの場合は 0%に設定されています。）
＊オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は 0 ～ 100%（1%単位）でも設定できます。（詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います。）

7.3 ソフトスタート

出力電圧を設定した時間をかけて徐々に印加し、サイリスタやヒューズを保護する機能です。

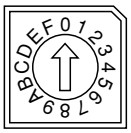
＜設定方法＞

正面パネル基板上ロータリースイッチまたは「シートキー設定器」（オプション）にてソフトスタート時間の設定ができます。ロータリースイッチ位置については「3 項　各部品の名称と機能」を参照願います。

貴金属発熱体、炭化硅素系発熱体など負荷変動の大きい負荷に対しては、ソフトスタート時間を 5 秒から徐々に下げながら設定し、動作確認願います。図 2-1、2-2 が負荷変動とソフトスタート時間との設定関係の目安となります。

＜ソフトスタート用ロータリースイッチ設定表＞

スイッチ設定	ソフトスタート時間（秒）	スイッチ設定	ソフトスタート時間（秒）
0	0.1	8	4.0
1	0.5	9	4.5
2	1.0	A	5.0（工場出荷時）
3	1.5	B	6.0
4	2.0	C	7.0
5	2.5	D	8.0
6	3.0	E	9.0
7	3.5	F	10.0



矢印方向が
設定値

オプションの「シートキー設定器」ご使用の場合は 0 ～ 300 秒（1 秒単位）でも設定できます。詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います。

（1）特性

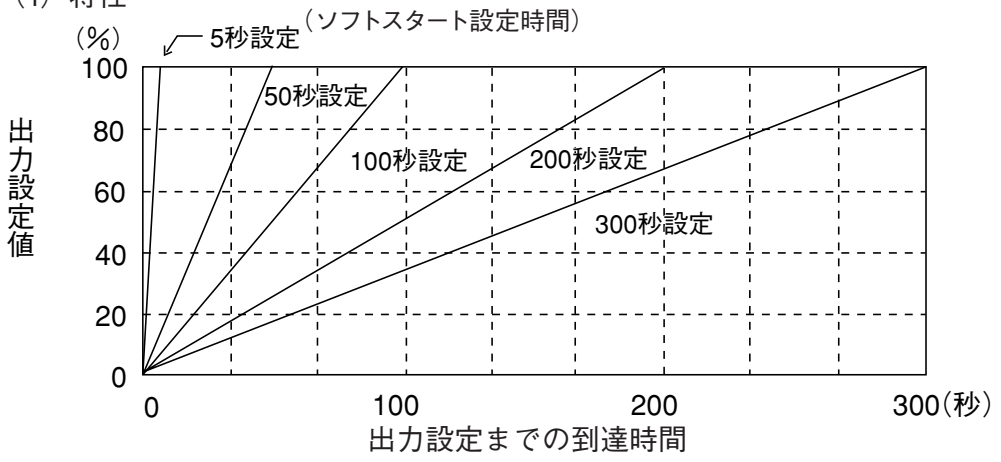


図 1. 到達時間グラフ

⚠ 警告

＊負荷変動の大きい負荷で、ソフトスタート時間を短く設定すると過電流異常を検出したり、ヒューズ断線が発生する場合があります。

⚠ 注意

＊ゼロクロス制御ではスイッチ設定を 0 と設定しても、ソフトスタート時間は 0 秒で動作します。

＊内部ロータリースイッチ操作の際は、小さなマイナスドライバーで調整ください。

制御方式　L：限流機能

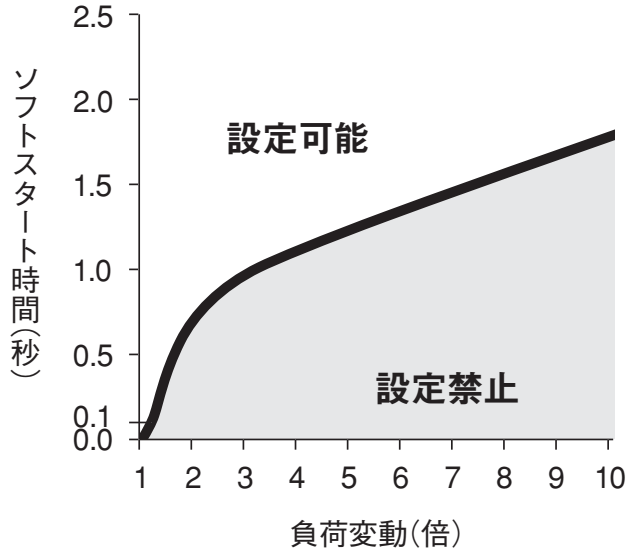


図 2-1.　設定関係グラフ

制御方式　C：定電流機能，　V：定電圧機能，　P：定電力機能

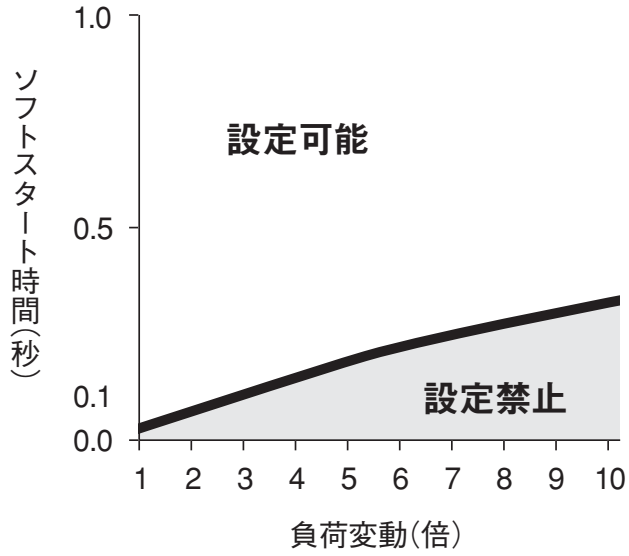


図 2-2.　設定関係グラフ

7.4 ヒータ断線検出機能

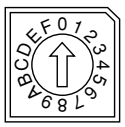
ヒータの断線を検出する機能です。
負荷電流および負荷電圧を内蔵の変流器（C.T）と変圧器（P.T）で検出し、ヒータの抵抗値を求めます。基準となる状態の抵抗値（基準抵抗値）をヒータ断線検出用基準値スイッチにて設定しておき、随時ヒータの抵抗値（現在抵抗値）を求め、基準抵抗値から現在抵抗値までの抵抗値変化量が、ロータリースイッチにて設定された断線率を上回ると異常出力信号を出力します。また、オプションの「シートキー設定器」でも設定可能です。
（詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います。）
各スイッチ位置については「3 項　各部品の名称と機能」を参照ください。

＜ヒータ断線率用ロータリースイッチ設定表＞

スイッチ設定	断線率（%）	スイッチ設定	断線率（%）
0	8	8	28
1	10	9	30
2	12	A	32
3	15	B	35
4	18	C	40
5	20	D	42
6	22	E	45
7	25	F	50（工場出荷）

＜設定方法＞

1. 検出したい断線率をロータリースイッチで設定します。
   ・抵抗値変化量（断線率）について
   ヒータが同一抵抗値の並列運転で、一本のヒータが断線するのを検出する場合において、断線率は下記のように求めることができます。



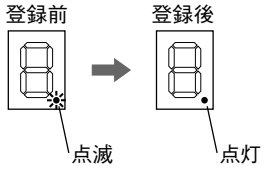
矢印方向が設定値

$$●\text{断線率} = \frac{\text{検出したいヒータの断線本数}}{\text{ヒータの並列本数}} \times 100\%$$

＜例＞ヒータの並列本数が 10 本で、そのうちの 1 本が断線したものを検出する場合

$$\text{断線率} = \frac{1}{10} \times 100\% = 10\,(\%)$$　　となります。

2. 定常状態（炉内の温度が安定した状態）まで昇温させる。
3. ヒータ断線検出用基準値スイッチを、カチッと 1 回押します。（基準抵抗値の登録完了）
   ・基準値の設定可能条件は、「8.4 項 ヒータ断線検出機能」を参照ください。
   ・基準値未登録の場合は、**7 セグメントのドットが点滅**します。
   基準値の登録完了後に点灯へ変化します。
   ・基準値登録の解除については「7.4.1 項 ヒータ断線基準値クリア」を参照ください。



⚠ 注意

＊内部ローターリースイッチ操作の際は精密用のマイナスドライバーで調整ください。
＊基準抵抗値の登録は、定常状態（炉内の温度が安定した状態）で行ってください。定常状態でないときに基準抵抗値を登録しますと、断線検出が正しく行えません。また、ユニット通電後、約 5 分間は異常検出しません。

7.4.1 ヒータ断線基準値クリア

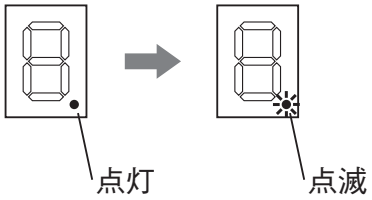
一度登録されたヒータ断線基準値をクリアする場合にご使用ください。

＜操作方法＞
ユニット本体のヒータ断線検出用基準値スイッチを使用し操作します。スイッチ位置については「3項　各部品の名称と機能」を参照ください。

1. パラコンの停止状態を確認してください。
   7セグメントLEDは「0」表示になります。
2 .ヒータ断線検出用基準値スイッチを、カチ、カチ、カチと続けて3回押します。

3. 7セグメントLEDは「C」の点滅表示になります。

4. 3項を確認したら、さらに続けてヒータ断線検出用基準値スイッチを
   5秒以内に1回押します。
5. 7セグメントLEDのドットが点灯から点滅になります。



6. 以上、ヒータ断線基準値がクリアされ、
   再度基準値の登録待ちとなります。

7.5 ゼロクロス出力切替（周期設定出力 / 平均出力）

位相 / ゼロクロス選択信号で、ゼロクロス制御を選択されると出力は周期設定出力となります。また、オプションの「シートキー設定器」を使用されると、平均出力に切り替える事が可能となります。周期設定出力は、1 サイクルのオン状態が連続するのに対して、平均出力は、1 サイクルのオン状態が連続しないよう分散させて出力を行います。（出力の切替方法については別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照願います）

7.5.1 周期設定出力

ゼロクロス制御の周期設定出力を選択された場合、設定値は 0.5 秒固定となります。ただし、オプションの「シートキー設定器」を使用されると、0.5 秒、1.0 秒、1.5 秒、2.0 秒の 4 段階に設定可能となります。（設定値の切替については別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照願います）

設定値（秒）		0.5（工場出荷）	1.0	1.5	2.0
最大制御サイクル数	50Hz	25	50	75	100
	60Hz	30	60	90	120

7.5.2 平均出力

ゼロクロス制御の平均出力を選択された場合、設定値はオプションの「シートキー設定器」により、0.5 秒、1.0 秒、1.5 秒、2.0 秒の 4 段階の設定が可能となります。（設定値の切替については別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照願います）

設定値（秒）		0.5（工場出荷）	1.0	1.5	2.0
最大制御サイクル数	50Hz	25	50	75	100
	60Hz	30	60	90	120

＊本設定値は、7.5.1 周期設定出力の設定値とは別の設定として管理されます。

7.6 サイリスタ素子異常検出機能

サイリスタへのゲート信号と負荷電流の状態によって、サイリスタのオープン破壊または短絡破壊を確認し、異常出力信号を出力します。特に設定する必要はありません。
模擬負荷等で試運転をされる場合は、「7.6.1 項　試運転モードについて」を参照ください。

異常検出可能範囲	制御量の 25%以上	運転起動信号 H1 ― H2 が閉で電流検出しない場合、サイリスタ素子のオープン破壊
	制御量が 0%より大きい	運転起動信号 H1 ― H2 が開で電流検出した場合、サイリスタ素子の短絡破壊
	制御量が 0%	運転起動信号 H1 ― H2 の状態を問わず電流検出した場合、サイリスタ素子の短絡破壊

⚠ 注意

＊負荷がオープンまたは負荷がユニット定格電流の 5%以下での制御は、サイリスタ素子異常を検出します。
＊ 6 アーム制御（三相三線方式）は、標準品とサイリスタ素子の内部構成が異なるためサイリスタ素子の故障発生時の異常検出が正常に機能しない場合があります。

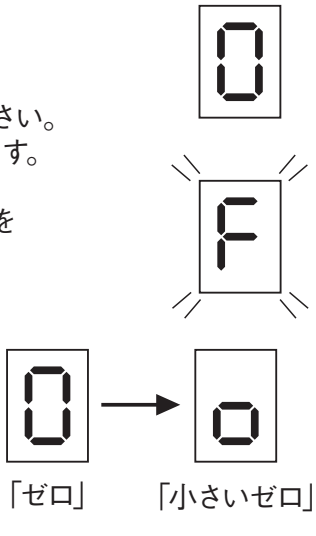
1 相のサイリスタ素子が短絡故障した場合
（1）停止中　（制御量＝ 0%）
正常な残りの 2 相のサイリスタ素子が短絡電流を阻止するためサイリスタ素子の異常を検出いたしません。
（2）運転中　（制御量＞ 0%）
負荷電流のアンバランスが発生しますが、運転中のサイリスタ素子の短絡故障は検出いたしません。負荷電流のアンバランスが発見された場合には、負荷の故障確認とともに、本ユニットのサイリスタ素子の故障の有無をご確認ください。
サイリスタ素子の短絡故障の確認方法
主電源および制御電源を遮断していただき、本ユニットの二次側負荷配線を外した状態で、一次、二次端子間を、テスターを使って導通確認願います。
正常時：数百 K ～数 M Ω以上／短絡故障時：0 Ω

7.6.1 試運転モード（サイリスタ素子異常検出一時キャンセル）

実際の負荷を使用せずに試運転を行う場合は、十分な負荷電流が流れずサイリスタ素子異常を検出する場合があります。この様な場合は、サイリスタ素子異常検出を一時的にキャンセルできる試運転モードをご使用ください。

＜操作方法＞
ユニット本体のヒータ断線検出用基準値スイッチを使用し操作します。
スイッチ位置については「3項　各部品の名称と機能」を参照ください。

1. 7セグメントLEDの「0ゼロ」表示が回転していない事を確認してください。
2. ヒータ断線検出用基準値スイッチを、カチ、カチと続けて2回押します。
3. 7セグメントLEDは「F」の点滅表示になります。
4. 3項を確認したら、さらに続けてヒータ断線検出用基準値スイッチを5秒以内に1回押します。
5. 7セグメントLEDは「o」表示になります。
   試運転モードは、「0ゼロ」が「o小さいゼロ」になります。
6. 以上、サイリスタ素子異常検出を一時的にキャンセルする状態となります。
7. 解除するには、再度1項～4項の操作を行います。7セグメントLEDは「0」表示に戻ります。
   また、試運転モードは次回制御電源投入時に自動的に解除されます。



各種機能の設定

7.7 過電流異常検出機能

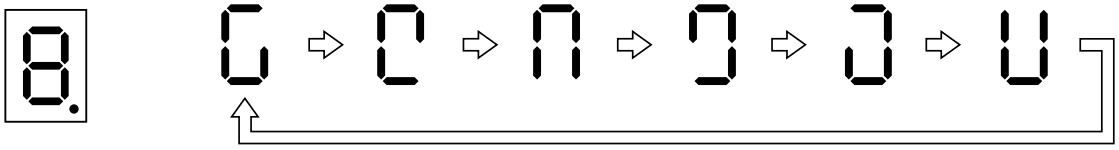
負荷電流の過電流状態を監視します。異常を検出した場合は異常出力信号を出力します。設定の必要はありません。

異常検出仕様	定格電流の 120%以上

> ⚠ 注意　＊負荷がオープン状態での制御は行わないでください。(特にトランス 1 次負荷の場合)
> ＊ゼロクロス制御においては、過電流検出機能は無効となり、検出は行いません。

7.8 7セグメントLED

・通常は“0”が回転表示しており、制御量に応じて回転速度が速くなったり、遅くなったりします。



・異常検出時においては“1 ～ 9”の数字が表示されます。
　詳細は「9 項 異常の検出」を確認して、それぞれ対応してください。
・ヒータ断線検出機能付きの場合は、7 セグメントLEDのドット部分が、点滅、点灯します。
　詳細は「7.4 項 ヒータ断線設定」を参照ください。

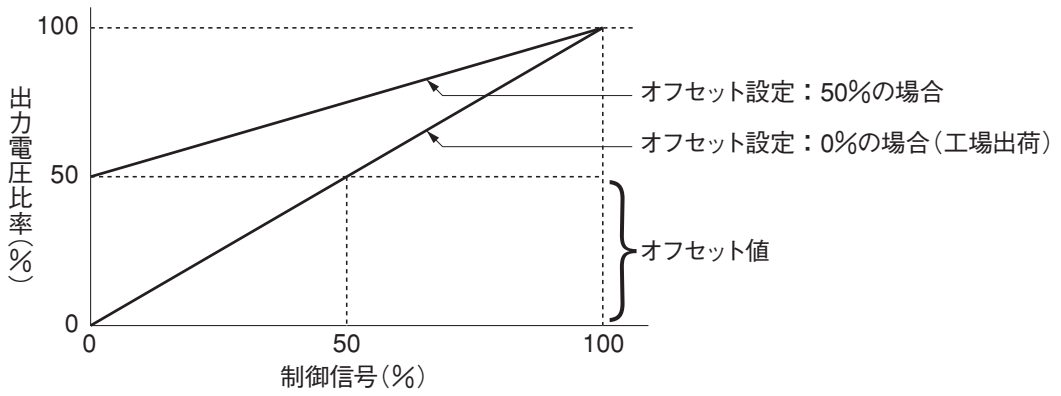
7.9 オフセット機能

定格電圧に対して 0 ～ 100%の範囲で出力特性直線を持ち上げ、調節計や手動設定器からの制御信号が最小値になっても、オフセットされた電圧を出力させておく機能です。

＜設定方法＞
オフセット設定は、オプションのシートキー設定器にて、定格電圧に対して 0 ～ 100%で設定します。以下の式で求める事ができます。(詳細は別冊「シートキー設定器　取扱説明書」を参照願います)

$$\text{●オフセット設定 (\%)} = \frac{\text{設定したいオフセット電圧 (V)}}{\text{ユニットの定格電圧 (V)}} \times 100\ (\%)$$

(1) 特性



例．ユニット定格電圧 400V で、オフセット電圧を 200V で設定したい場合のオフセット設定は 50%となります。
　オフセット設定 (%) ＝ 200 (V) ／ 400 (V) ×100 ＝ 50 (%)

8. オプション機能

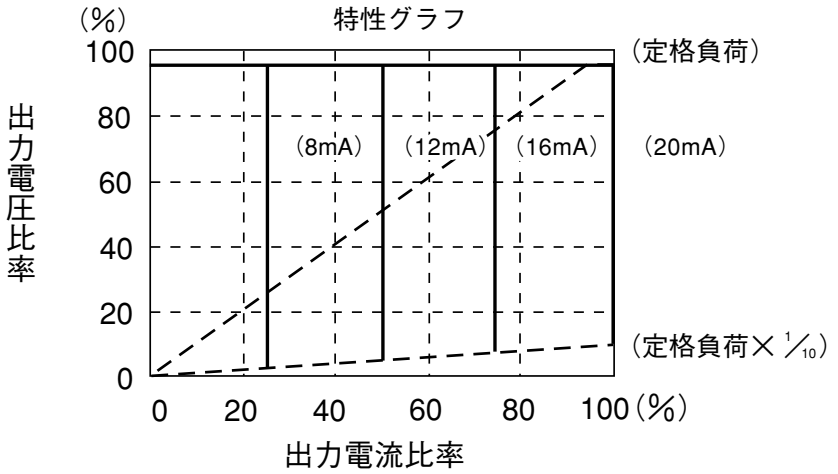
8.1 定電流機能

調節計や外部ボリュームなどで設定された電流設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電流が一定となるように制御します。

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動 10 倍	定格電流に対して 絶対精度 ± 0.5%以内	内蔵 C.T による TRUE-RMS 検出

(2) 特性



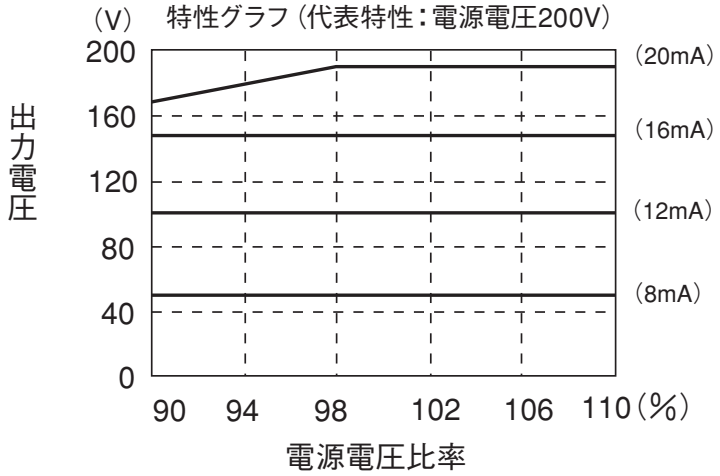
8.2 定電圧機能

調節計や外部ボリュームなどで設定された電圧設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電圧が一定となるように制御します。また、この定電圧機能には限流機能も装備しております。内蔵ボリューム、または外部ボリュームにより、その限流設定値を設定することができます。また、オプションの「シートキー設定器」でも、限流値の設定ができます。

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
電源変動 ± 10%	定格電圧に対して 絶対精度 ± 0.5%以内	内蔵 P.T による TRUE-RMS 検出

(2) 特性



オプション機能

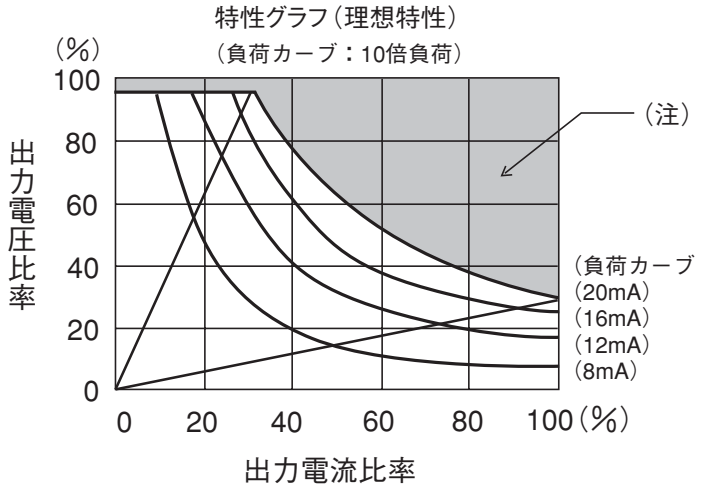
8.3 定電力機能

調節計や外部ボリュームなどで設定された電力設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電力が一定となるように制御します。また、大きな抵抗値の変化における極端な負荷電流の上昇を抑えるため、この定電力機能には限流機能も装備しております。内蔵ボリューム、または外部ボリュームにより、その限流設定値を設定することができます。
また、オプションの「シートキー設定器」でも、限流値や勾配率の設定ができます。

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動 10 倍 電源変動 ± 10% いずれか	定格電力に対して 絶対精度 ± 0.5%以内	内蔵 C.T および P.T による電力検出

(2) 特性



（　）内の値は、調節計信号値を示す。
（注）定電力制御の制御不能領域を示します

(3) 調整方法

①調節計等の入力信号を 0%とします。
②勾配ボリュームは 100%（右回し一杯）とし、限流ボリュームを0%（左回し一杯）とします。
③調節計等の入力信号を 100%とします。
④目的の負荷電力となるように限流ボリュームを少しづつ右へ回します。
（応答に遅れがあります。）
⑤目的の負荷電力（負荷電流、負荷電圧）となった所で、限流ボリュームを固定します。
⑥次に勾配ボリュームを負荷電力が下がるポイントまで、少しづつ左へ回します。
⑦負荷電力（負荷電流、負荷電圧）が下がった所で、勾配ボリュームを固定します。
＊負荷電力が足りない時は、再度、①から⑦を繰り返し行ってください 。

8.4 ヒータ断線検出機能

負荷電流および負荷電圧を付属の変流器（C.T）と変圧器（P.T）で検出し、ヒータの抵抗値を求めます。基準となる状態の抵抗値（基準抵抗値）をオプションの「シートキー設定器」の基準値モードにて設定しておき、随時ヒータの抵抗値（現在抵抗値）を求め、基準抵抗値からの現在抵抗値までの抵抗値変化量が、オプションの「シートキー設定器」の断線率モードにて設定された断線率を上回ると異常出力信号を出力します。

（1）仕様

基準値設定可能範囲	定格電圧の 25%以上かつ、定格電流の 25%以上
断線率設定可能範囲	8 ～ 50%
断線検出可能範囲	定格電圧の 10%以上かつ、定格電流の 10%以上
断線検出精度	±10%以内（ただし、定格電圧の 10%以上かつ、定格電流の 10%以上の場合）

⚠ 注意

ヒータ断線検出付きユニットに対して、ゼロクロス制御を選択された場合は、ヒータ断線検出は無効となります。

8.5「%メータ」出力機能

ユニットの制御量を 0 ～ 100%アナログ出力する端子です。「%メータ」（オプション）専用端子となっています。 接続については、「5.4.8 項 %メータ出力端子」を参照ください。

⚠ 警告

専用オプションの「%メータ」（DCF-8）以外の機器の接続は行わないでください。
その他の機器の動作保証は致しかねます。

8.6 シートキー設定器

各種設定や電流、電圧、電力等の表示が 1 つの設定器で可能となります。（オプション：XP-SK、XP-SC）詳細につきましては、別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照ください。

＜特　徴＞

（1）内蔵、外部の手動ボリュームやロータリースイッチを使用することなく、制御量、勾配率、ソフトスタート時間、限流値等の設定が 1 つの設定器でできます。
（2）負荷電流や「%メータ」が表示可能です。また P.T 付きのオプション使用時には、負荷電圧、負荷抵抗値負荷電力が表示可能となっています。
（3）異常の履歴を 3 回分まで記録しています。
（4）ヒータ断線検出機能を選択時には、ヒータの基準抵抗値やヒータ断線率の設定が表示可能です。
（5）ゼロクロス制御において、ゼロクロス周期設定が可能となります。
（6）一度設定された値はユニットの電源遮断時にも、記憶しています。
（7）設定の操作ができなくなるキーロック機能が付いています。
（8）異常が検出した場合、検出内容に対応するエラーコードを表示します。
（9）オプションの延長ケーブル 3m（XP-03H）、5 m（XP-05H）を接続することで、盤面へ延長可能です。
（10）Modbus 通信に対応。※通信機能付き設定器：XP-SC の場合

＜仕　様＞

（1）電　　源・・・本体より供給。
（2）表　　示・・・7 セグメント 4 桁表示
（3）設　　定・・・設定 1、設定 2、ソフトスタート、ゼロクロス周期、勾配率、限流値、断線率
（4）測定機能・・・制御量、負荷抵抗値、負荷電圧、負荷電流、負荷電力　※ 1

※1　XP パラコン本体に PT 付オプション（定電圧、定電力、ヒータ断線検出機能）を選択した場合、負荷電圧、負荷抵抗値、負荷電力の測定が可能となります。

9. 異常の検出

9.1 トラブルシューティング

通電チェック時に、ユニットの動作が異常な場合は、次の事項を点検してください。
点検後も異常のある場合は、必ず電源を切って最寄りの営業所までご連絡ください。

異常内容	異常箇所	原因	処置
出力が出ない	電源電圧は正常ですか？	通電されていますか？	電源を投入してください。
		ユニット定格外の電源に使用されていませんか？	定格電源をご使用ください。
		7 セグ LED に何も表示されていませんか？	
		7 セグ LED に 9 が表示されていませんか？	
	調節計からの入力は正常ですか？	ユニット操作端子への接続が誤っていませんか？	ユニット操作端子へ正しく接続してください。
	出力が出ない設定になっていませんか？	調節計の設定が誤っていませんか？	調節計の設定を変えてください。
	設定は正常ですか？	設定器が 0 になっていませんか？	設定値を上げてください。
		勾配率が 0 になっていませんか？	勾配率を上げてください。
		限流値が 0 になっていませんか？	限流値を上げてください。 （限流、定電力仕様の場合）
	外部入力は正常ですか？	設定切換信号が正しく配線されていますか？	自動の時、S1 ― S1 間、開放 手動の時、S1 ― S2 間、短絡
		運転起動信号が入力されていますか？	運転起動信号を短絡してください。
	警報出力が出力されていませんか？	9.2 項を参照してください。	9.3 項を参照してください。
	エラーコードが表示されていませんか？		
出力異常	調節計の仕様は合っていますか？		調節計の仕様を合わせてください。
	外部入力は正常ですか？	設定切換信号が正しく配線されていますか？	自動の時、S1 ― S1 間、開放 手動の時、S1 ― S2 間、短絡
	負荷が絶縁不良ではありませんか？		負荷の点検、交換を行ってください。
	外部配線はツイスト処理されていますか？		ツイスト処理を行ってください。
	負荷のアンバランスはありませんか？		負荷の点検、交換を行ってください。

9.2 エラーコード表

ユニットが異常を検出した場合、本体7セグメントおよび設定器にエラーコードが点滅し、下記のエラーコードを表示します。対策、制御状態および解除条件などを下記に示します。

（　）内はオプションの「シートキー設定器」の表示

エラーコード	内容	
0 または 0 の回転	名称	正常動作
	対策	―――
	異常出力	―――
	出力制御	―――
	異常出力解除条件	―――
1 （E01）	名称	逆相異常
	対策	電源端子接続の確認
	異常出力	励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
2 （E02）	名称	ヒューズ断線
	対策	ヒューズ点検／交換
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
3 （E03）	名称	サイリスタ素子異常／負荷開放検出
	対策	電源ラインの点検／負荷の点検／ユニット交換
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
4 （E04）	名称	ヒータ断線検出異常　＊1
	対策	負荷の点検／交換
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御継続
	異常出力解除条件	負荷改善後、自動復帰
5 （E05）	名称	温度異常　＊2
	対策	冷却改善／ファン交換
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	温度低下後、自動復帰
6 （E06）	名称	通信異常　＊3
	対策	設定器の交換、本体制御基板故障
	異常出力	非励磁
	出力制御	制御継続
	異常出力解除条件	設定器交換、ユニット交換
7 （E07）	名称	欠相／瞬停検出
	対策	電源ラインの点検
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	復電後、自動復帰
8 （E08）	名称	過電流検出異常
	対策	負荷の点検
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
9 （E09）	名称	周波数判別異常
	対策	電源ラインの点検
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入

＊1：ヒータ断線検出機能付き（オプション）ユニットのみ表示します。
＊2：ファン付きのユニットのみ表示します。
＊3：「シートキー設定器」（オプション）使用時のみ表示

異常の検出

9.3 エラーコード別復旧処置

(1) E01：電源のＲ／Ｓ／Ｔ相の接続が正しくない場合、逆相異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには接続を確認後、電源を再投入してください。

(2) E02：ユニットに内蔵されている速断ヒューズが溶断した場合に、ヒューズ断線異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、電源を切ってヒューズを交換してください。

(3) E03：**負荷開放**
負荷がオープンまたは負荷がユニット定格電流の 5%以下での制御は、負荷開放を検出しゲート信号を停止します。模擬負荷等で試運転される場合は、「7.6.1 項　試運転モードについて」を参照ください。
※ 主電源回路が接触器などで遮断されている場合も、負荷開放と同じ扱いになります。

サイリスタ素子異常
サイリスタが短絡破壊、オープン破壊になった場合に、サイリスタ異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、サイリスタを交換する必要がありますのでユニットを当社まで返却願います。

(4) E04：ヒータの検出値が設定値よりも上回った場合に、ヒータ断線異常を検出します。ゲート信号は継続して出力されます。異常を解除するためには、基準値の設定変更、断線率の設定変更あるいは、ヒータの交換をしてください。

(5) E05：冷却フィンの温度が異常に上昇した場合に、温度異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、冷却改善を行ってください。自動復帰します。

(6) E06：ユニットと設定器との通信において通信不良が発生した場合に通信異常を検出します。ゲート信号は継続して出力されます。異常を解除するためには、設定器の交換またはユニット交換を行ってください。

(7) E07：電源の瞬時停電が発生した場合と電源のＲ／Ｓ／Ｔ相のいずれかの相がない場合に検出します。瞬時停電の場合は、復電後、自動復帰します。

(8) E08：負荷にユニット定格電流の 120%の過電流が発生した場合に検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、ヒータを点検をして、再度電源を投入してください。

(9) E09：電源投入時に電源周波数が、50Hz または 60Hz の± 5%以内にない場合は周波数判別異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、電源を確認後、再投入してください。

9.4 異常出力信号

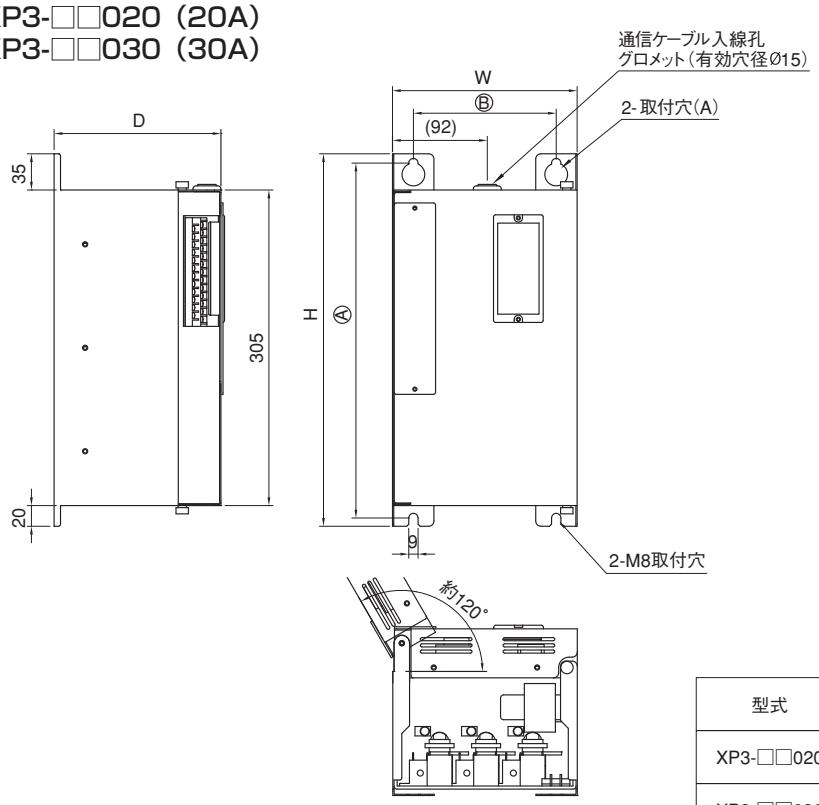
9.2 項の異常を検出した場合、ユニット内の異常出力信号を出力します（通信異常を除く）。

＜軽故障＞
- 異常種類　瞬停、温度異常、ヒータ断線、欠相
- 正 常 時　E1 ― E2 間 開放
- 異 常 時　E1 ― E2 間 短絡
- 接点出力　1a(AC250V 1A 以下(cos ϕ＝1))

＜重故障＞
- 異常種類　ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、周波数判別異常、逆相
- 正 常 時　E3 ― E4 間 開放
- 異 常 時　E3 ― E4 間 短絡
- 接点出力　1a(AC250V 1A 以下(cos ϕ＝1))

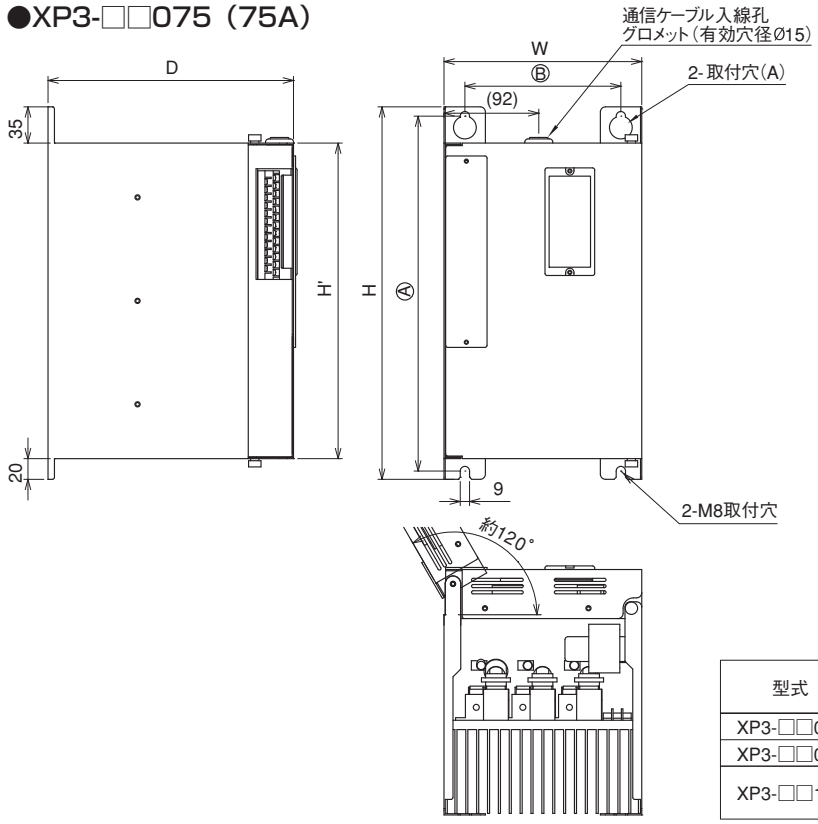
10. 外形図

●XP3-□□020 (20A)
●XP3-□□030 (30A)



型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□020	179	360	162	343	138
XP3-□□030	179	360	192	343	138

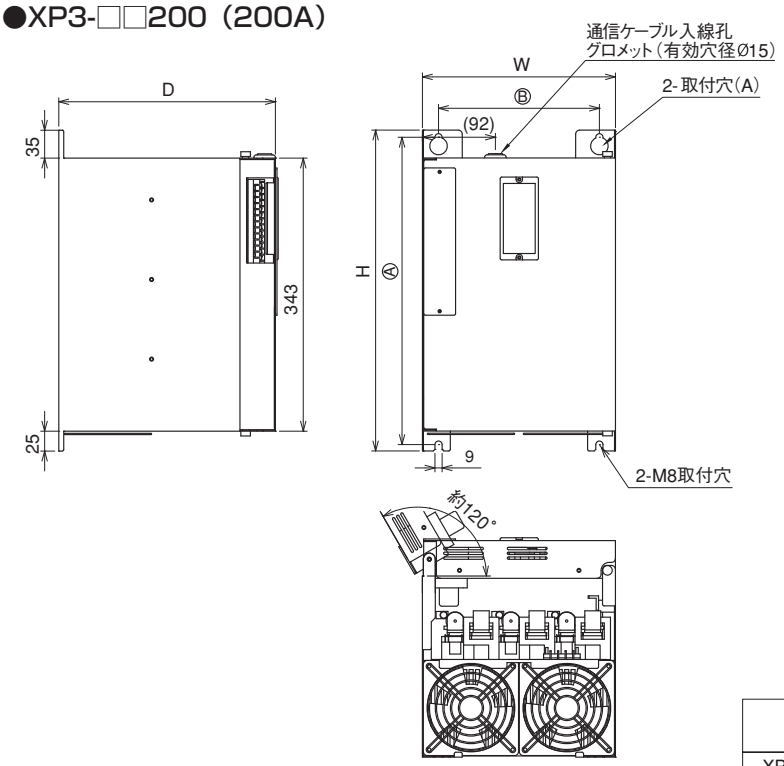
●XP3-□□050 (50A) ●XP3-□□100 (100A)
●XP3-□□075 (75A)



型式	W	H	H'	D	取付穴	
					Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□050	192	360	305	238	343	151
XP3-□□075						
XP3-□□100	192	410	355	238	393	151

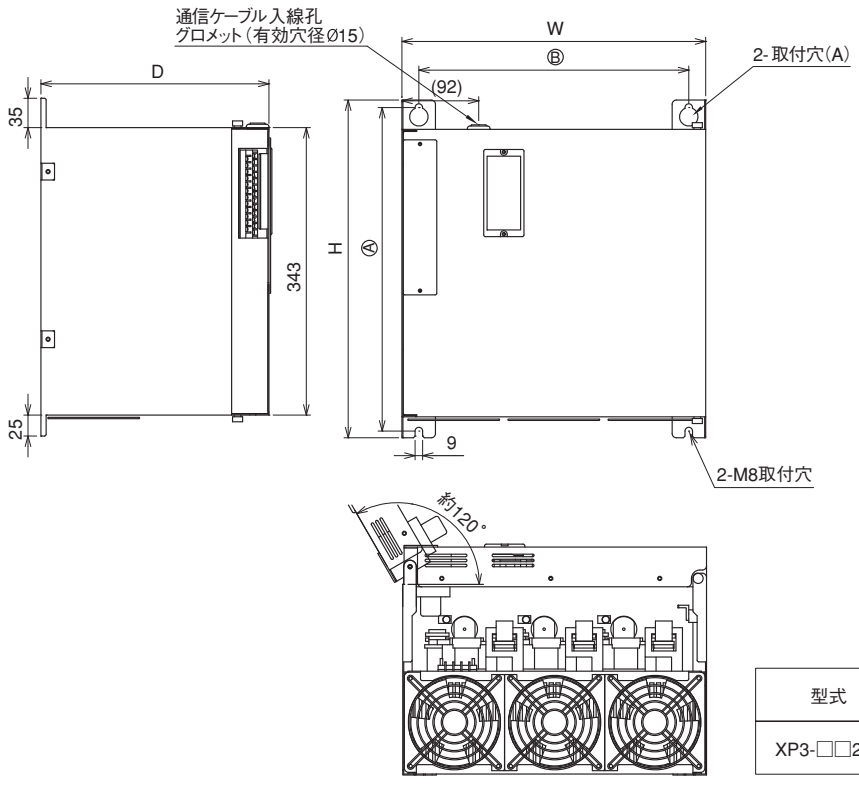
外形図

●XP3-□□150（150A）
●XP3-□□200（200A）



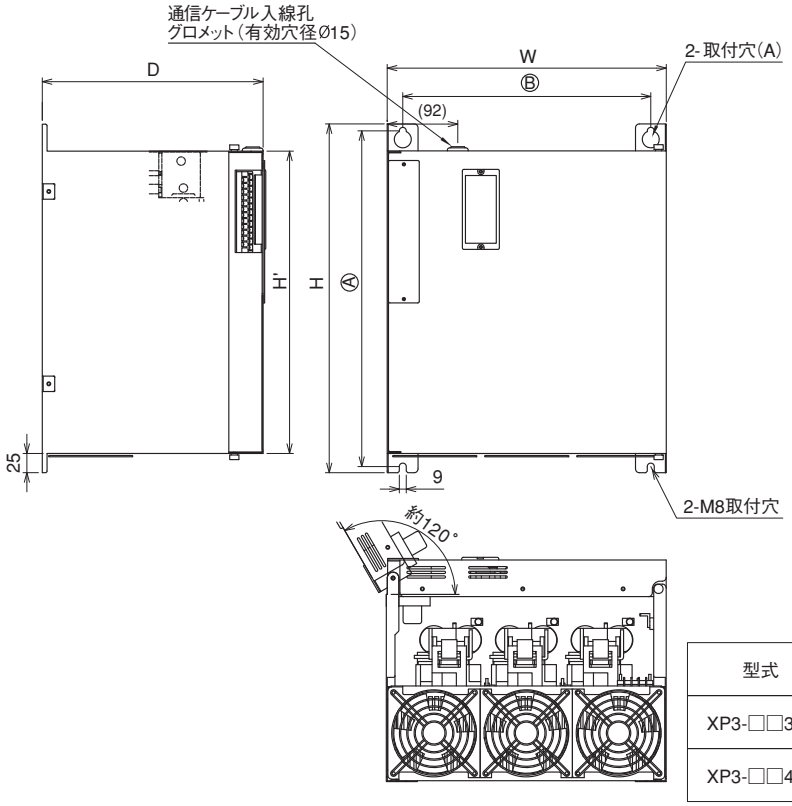
型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□150	243	403	272	386	202
XP3-□□200					

●XP3-□□250（250A）



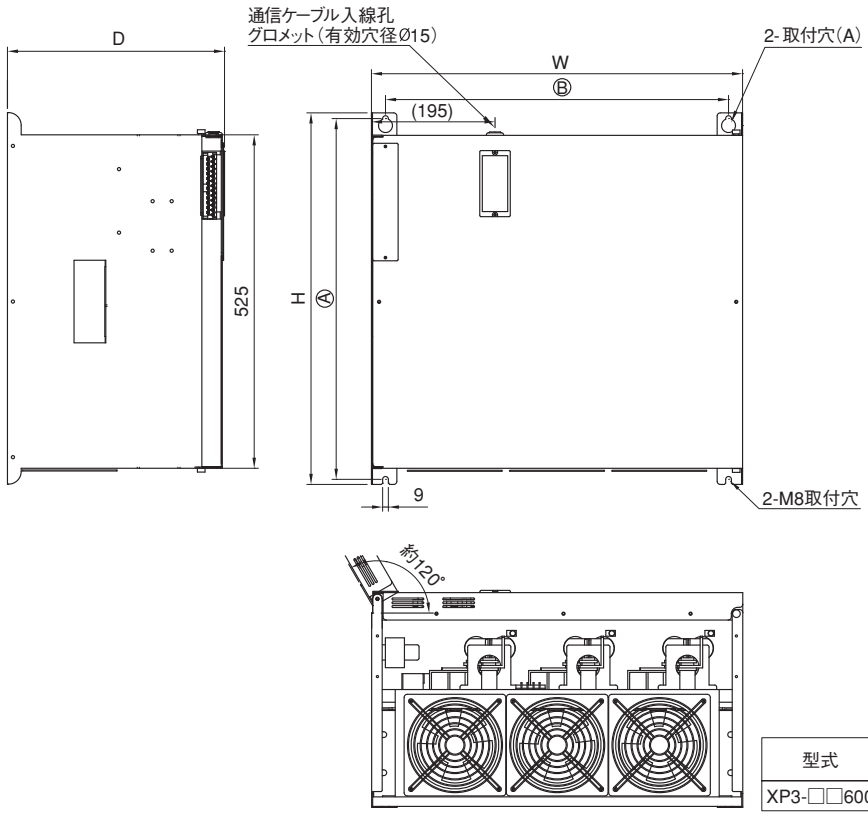
型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□250	363	403	272	386	202

●XP3-□□350（350A）
●XP3-□□450（450A）



型式	W	H	H'	D	取付穴	
					Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□350	363	453	393	287	436	322
XP3-□□450	363	503	443	287	486	322

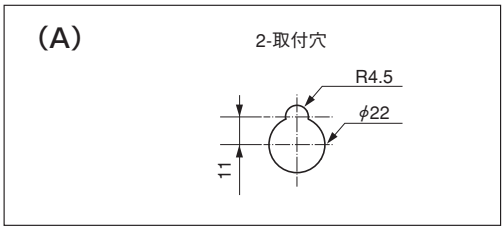
●XP3-□□600（600A）



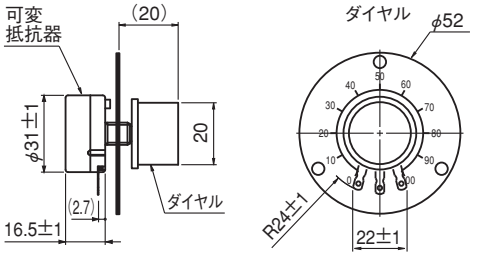
型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP3-□□600	585	585	342	568	540

外形図

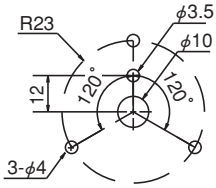
●取付穴加工図（全機種共通）



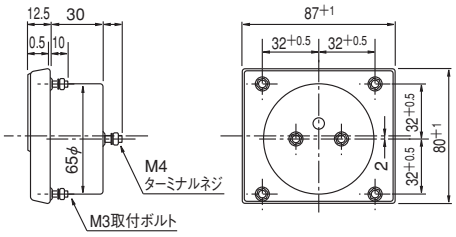
●ボリューム設定器：XP-VR（オプション）



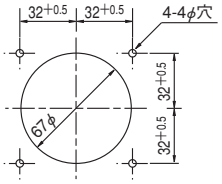
パネル取付穴寸法



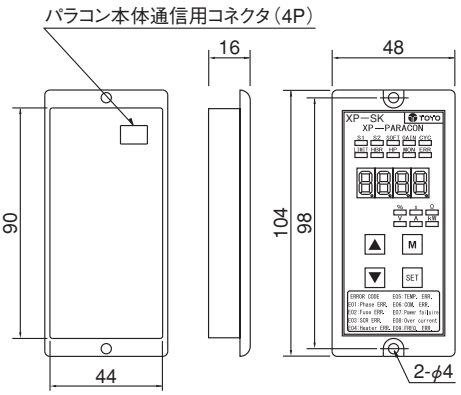
●%メータ：DCF-8（オプション）



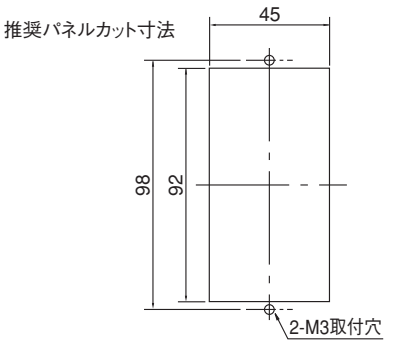
パネルカット寸法



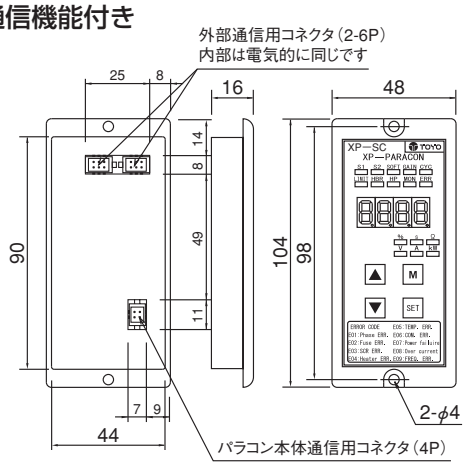
●シートキー設定器：XP-SK（オプション）



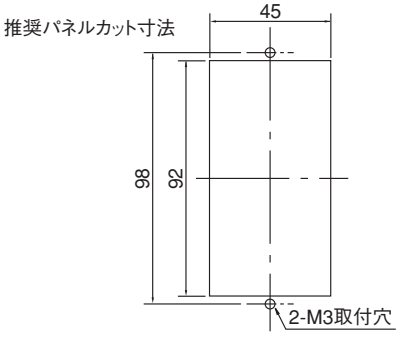
推奨パネルカット寸法



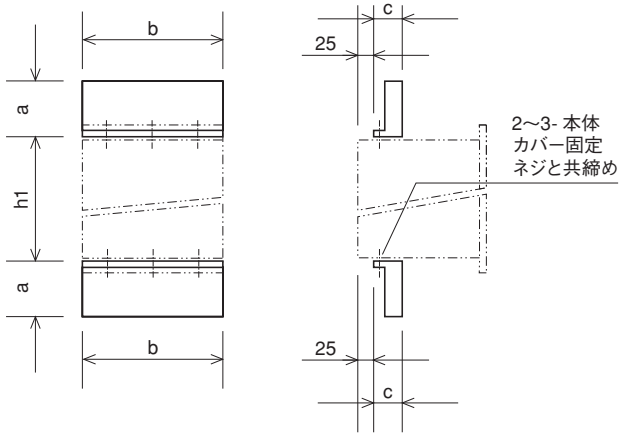
●シートキー設定器：XP-SC（オプション）通信機能付き



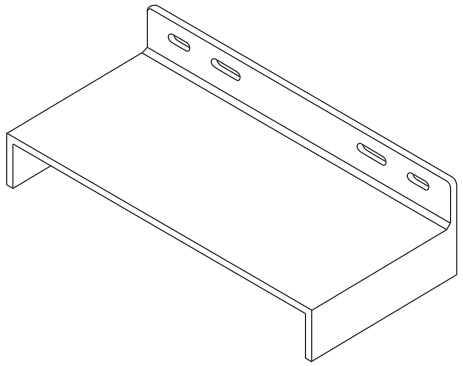
推奨パネルカット寸法



●主回路保護カバー　簡易型：XP3-CV □□□□□□ -U



＜図１＞　外形寸法図



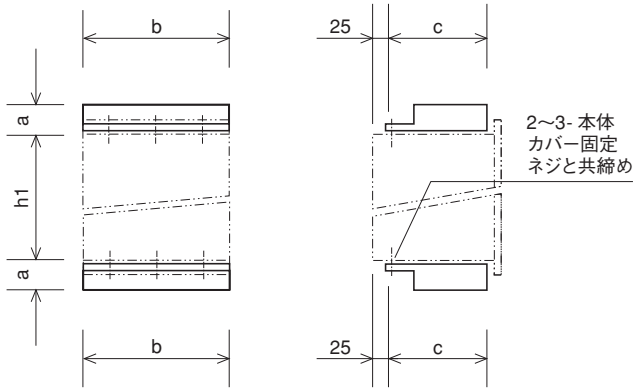
＜図２＞　外観図

XP3 パラコン本体 定格電流容量［A］		20	30	50 75	100	150 200	250	350	450	600
XP3 パラコン本体 外形寸法［mm］	H	360	360	360	410	403	403	453	503	585
	W	179		192		243	363			585
	D	162	192	238	238	272	272	287	287	342
	h1	305	305	305	355	343	343	393	443	525
カバー型式 XP3-CV ①	型式 ①	020100				150200	250450			000600
外形寸法［mm］	a	100				100	100			100
図１、２ ＊１	b	210				260	380			600
	c	58				58	58			58

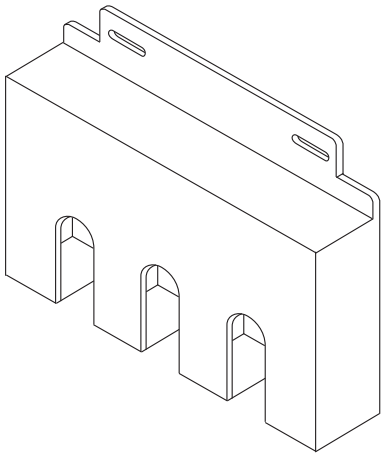
＊１　固定用ネジは付属しません。XP パラコン本体のネジと共締めとなります。

外形図

●主回路保護カバー　標準型：XP3-CV □□□□□□-1U
XP3-CV 0 0 0 6 0 0-1/2U



＜図 1＞　外形寸法図



＜図 2＞　外観図

XP3 パラコン本体 定格電流容量［A］		20	30	50 75	100	150 200	250	350	450	600
XP3 パラコン本体 外形寸法［mm］	H	360	360	360	410	403	403	453	503	585
	W	179		192		243	363			585
	D	162	192	238	238	272	272	287	287	342
	h1	305	305	305	355	343	343	393	443	525
カバー型式 XP3-CV ①	型式 ①	020030		050075	000100	150200	000250	000350	000450	000600
外形寸法［mm］ 図 1、2 ＊ 1	a	35		35	50	50	50	50	50	50
	b	169		192	192	228	353	348	353	585
	c	45		127	122	122	123	140	140	140

＊1　固定用ネジは付属しません。XP パラコン本体のネジと共締めとなります。

11. ユニットの仕様

11.1 位相制御仕様

入力電圧	三相 (100/110V / 200/220V / 400/440V) ±10% 特殊電圧対応可能 (380V / 460V / 480V) ただし 500V MAX
入力周波数	50 ／ 60Hz ± 1Hz
定格電流	20 ／ 30 ／ 50 ／ 75 ／ 100 ／ 150 ／ 200 ／ 250 ／ 350 ／ 450 ／ 600　A
主回路構成	(サイリスタ十ダイオード)モジュール （受注生産(サイリスタ十サイリスタ)モジュール対応可能）
冷却方式	定格電流　20A ～ 100A → 自冷 定格電流　150A ～ 600A → 風冷
制御方式	位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能）
適用負荷	一般発熱体、貴金属発熱体、炭化硅素系発熱体（トランス1 次側制御可能）
出力調整範囲	0 ～ 98%以上（電源電圧に対して）
制御方式	手　　動　0 ～ 100% 自　　動　電流信号　4 ～ 20mA (内部インピーダンス 100 Ω抵抗内蔵) 電圧信号　1 ～ 5V (内部インピーダンス 10 k Ω抵抗内蔵) 抵抗値信号　0 ～ 135 Ω 二位置設定　ON ／ OFF　オープンコレクタ信号または接点信号
入出力特性	直線性　± 3% F.S（出力 10% ～ 90% にて）
標準機能 a. 手動設定 b. ソフトスタート / ダウン c. 勾配設定 d. 運転起動入力 e. 設定切替信号 f. 限流機能 g. 運転切替入力 h. サイリスタ素子・負荷開放異常検出 i. オフセット設定	 0 ～ 100%（外部 1k Ω VR にて設定） 0.1 ～ 10 秒 （内蔵ロータリー SW にて設定） 0～100%（内蔵／外部1kΩVRにて設定可能。内蔵VR/外部VR：出荷時選択） 閉信号にて運転開始 二位置制御、自動ー手動制御用 検出方法　内蔵 C.T による検出(限流ボリュームは外部設定可能とします。) 精　　度　定格電流に対して± 5%以内 応答速度　0.5 秒以下 変動範囲　1 ～ 10 倍負荷変動 限流設定　0 ～ 100%（内部／外部 VR にて設定可能：出荷時選択） 開信号にて位相制御、閉信号にてゼロクロス制御 内蔵 C.T により検出 0 ～ 100%（シートキー設定器にて設定）
主回路保護	速断ヒューズ（半サイクル以内の短絡電流に対しての保護） 過電流保護（定格電流× 120% 実効値検出）
過熱保護機能	冷却フィンの温度上昇を温度センサーにて検出 (風冷のみ)
異常検出機能 a. 周波数判別異常 b. ヒューズ断線異常 c. 温度異常 d. サイリスタ / 負荷開放異常 e. 過電流異常 f. ヒータ断線異常 g. 通信異常(オプション) h. 瞬停異常 i. 欠相 j. 逆相	 電源投入時のみ、50 ／ 60Hz 判別（± 5%） 速断ヒューズの補助接点により検出 冷却フィン上の温度センサーにより検出 (風冷のみ) 内蔵 C.T により検出 内蔵 C.T により検出 内蔵 C.T と内蔵 P.T により検出（オプション機能） ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出(シートキー表示のみ) 電源の瞬停を検出 三相電源の欠相を検出 三相電源の逆相を検出
瞬停検出機能	半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ。復電後ソフトスタートにて自動復帰

ユニットの仕様

異常出力	重故障 ・ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、逆相、周波数判別異常 異常検出後自己保持 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cos ϕ ＝ 1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7 セグ LED 表示灯にて警報識別可能 軽故障 ・瞬停、温度異常、ヒータ断線、欠相　異常回復後自動復帰 （ヒータ断線検出時の制御は継続します。） 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cos ϕ ＝ 1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7 セグ LED 表示灯にて警報識別可能
制御電源	外部供給方式　（主回路電源と同一同相電源のこと）
オプション ①オプション機能 a. 定電流機能 b. 定電圧機能＋限流 C. 定電力機能＋限流 ②ヒータ断線検出機能 ③シートキー設定器 ④ボリューム設定器 ⑤主回路用保護カバー	 検出方法　内蔵 C.T による実効値検出 精　　度　定格電流に対して± 0.5%以内 変動範囲　1 ～ 10 倍負荷変動 定格電圧に対して± 10%電源変動 検出方法　内蔵 P.T による実効値検出 精　　度　定格電圧に対して± 0.5%以内 変動範囲　± 10%電源変動 検出方法　内蔵 C.T と内蔵 P.T による電力検出 精　　度　定格電力に対して± 0.5%以内 変動範囲　1 ～ 10 倍負荷変動、± 10%電源変動 内蔵 C.T と内蔵 P.T による抵抗値検出 断線率設定可能範囲　8 ～ 50% （断線率設定は内部ロータリー SW またはシートキー設定器にて可能） 断線検出精度　± 10% 設定：手動値、勾配率、ソフトスタート、限流値、ヒータ断線基準値、ヒータ断線率 表示：「%メータ」、負荷電流、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗値、異常履歴表示 （ただし、内蔵 P.T を使用したオプションを選択した場合のみ、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗表示が可能です。通常は負荷電流、%メータ表示のみとなります。） 通信：シートキー設定器 XP-SC は Modbus 通信機能に対応します 手動・勾配・限流ボリューム 1k Ω 主回路端子部の感電防止用の保護カバー
耐電圧	2000V 1 分間（at 200V 系）／ 2500V 1 分間（at 400V 系）
絶縁抵抗	10M Ω以上（DC500V メガーにて）
周囲温度	0 ～ 50℃
周囲湿度	35 ～ 85% RH（ただし、結露なきこと）
保存温度	－ 20 ～ 70℃

※オプションの定電流機能、定電力機能選択時は、ゼロクロス制御をご利用いただけません。
ゼロクロス制御に切り替えても位相制御による定電流制御、定電力制御を続行します。

11.2 ゼロクロス制御仕様

適用負荷	一般発熱体のみ
制御方式	位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能）
出力調整範囲	0 ～ 100%（サイクル数に対して）
制御方式	手　　動　0 ～ 100% 自　　動　電流信号　4 ～ 20mA（内部インピーダンス 100 Ω） 電圧信号　1 ～ 5V（内部インピーダンス 10 k Ω） 抵抗値信号　0 ～ 135 Ω 二位置設定　ON ／ OFF　オープンコレクタ信号または接点信号
入出力特性	直線性　± 3% F.S（出力 10% ～ 90% にて）
標準機能 a. 手動設定 b. ソフトスタート／ダウン c. 勾配設定 d. 運転起動入力 e. 設定切替信号 f. ゼロクロス周期設定 ／ゼロクロス平均出力 g. 運転切替入力 h. サイリスタ素子・負荷 開放異常検出 i. オフセット設定	 0 ～ 100%（外部 1k Ω VR にて設定） 0 ～ 10 秒（内部ロータリー SW にて設定） 0 ～ 100%（内部/外部1kΩVRにて設定可能。内部VR/外部VR：出荷時選択） 閉信号にて運転開始 二位置制御、自動ー手動制御用 0.5 秒固定（シートキー設定器にて周期設定変更、 およびゼロクロス周期設定 / 平均出力切替可能） 開信号にて位相制御 / 閉信号にてゼロクロス制御 内蔵 C.T による検出 0 ～ 100%　（シートキー設定器にて設定）
オプション ①「%メータ」 ②「シートキー設定器」 ③ボリューム設定器 ④主回路用保護カバー	 0 ～ 100%メータ接続可能（DC 1mA 電流計） 位相制御時と同じ（ただし、表示機能は、%表示と異常履歴のみです。） 手動・勾配ボリューム 1k Ω 主回路端子部の感電防止用の保護カバー

※ 記載なき項目は位相制御と同一となります。
※ オプションの定電流機能、定電力機能選択時は、ゼロクロス制御をご利用いただけません。
　ゼロクロス制御に切り替えても位相制御による定電流制御、定電力制御を続行します。
※ ゼロクロス制御時はオプションのヒータ断線検出機能をご利用いただけません。

11.3 重量と発熱量（参考）

定格電流（A）	20	30	50	75	100	150	200	250	350	450	600
重　　量（kg）	7	7	11	11	13	20	20	28	31	40	52
発 熱 量（W）	90	120	200	280	375	570	845	1120	1395	1800	2340

12. その他

12.1 ヒータの種類別種類別定格電流の計算式

12.1.1 ニクロム系ヒータ（一般発熱体）の場合（例）

電源電圧 ： 3 ϕ 50Hz 200V
負荷容量 ： 24KW at 200 V ニクロムヒータ
制御方式 ： 位相制御方式
負荷変動 ： ± 10% 電源変動：± 10% 負荷製作誤差：± 10%

●負荷電流 $= \dfrac{\text{負荷容量} \times (\text{変動係数})^2}{\text{電源電圧} \times \sqrt{3}}$

負荷電流 $= \dfrac{24 \times 10^3\ \text{W} \times (1.1)^2}{200\ \text{V} \times \sqrt{3}} = 83.8\ \text{A}$ → **100A ユニット**を選定してください。

ただし、位相制御の場合、最大出力が 98%になるため、ユニット定格電圧を 200 Vとすると、ヒータの最大消費電力は次のように少なくなることに注意する必要があります。

ヒータ最大消費電力：$P_{MAX} = 24\ \text{KW} \times (0.98)^2 = 23.0\ \text{KW}$

※ この際の限流設定は 100%（ボリュームは右回し一杯）で構いません。

12.1.2 金属系ヒータ（貴金属発熱体）の場合（例）

電源電圧 ： 3 ϕ 50Hz 200V
負荷容量 ： 24KW at 200 V タングステンヒータ
制御方式 ： 位相制御方式

●負荷電流 $= \dfrac{24 \times 10^3\ \text{W}}{200\ \text{V} \times \sqrt{3}} = 69.2\ \text{A}$ → **75A ユニット**を選定してください。

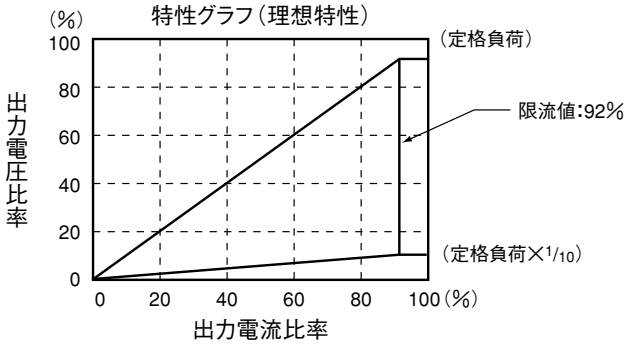
ただし、低温時のヒータ抵抗値が定格時の抵抗値の 1/10 になるため、低温時にはヒータに定格電流の 10 倍の電流が流れユニットを破損することがあります。
よって、ユニットは限流、定電流の過電流抑制機能を付加したものを選定し、限流設定値は負荷の定格電流値に合わせて設定する必要があります。

＜限流機能の場合＞
75 Aユニットで、下記の限流値をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定してください。（詳細は「7.2 項 限流設定」を参照ください。）

＜定電流機能の場合＞
75 Aユニットで定電流機能付を選定し、勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定してください。（詳細は「7.1 項 勾配設定」を参照ください。）

限流機能、定電流機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

$$\frac{\text{負荷電流}}{\text{ユニットの定格電流}} = \frac{69.2\ \text{A}}{75\ \text{A}} \times 100 = 92\%$$



限流機能の場合：**限流値：92%設定**
定電流機能の場合：**勾配率：92%設定**

12.1.3 炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）トランスなしの場合（例）

電　源　電　圧　：3 φ 60Hz 200V
負荷定格電力　：34.6kW（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス　：なし
負荷初期電圧　：122V
負荷終期電圧　：196V
制　御　方　式　：定電力機能付き位相制御方式

$$\text{パラコン必要電流} = \left(\frac{\text{負荷定格電力}}{\text{負荷初期電圧}} \right) \div \sqrt{3} = \left(\frac{34.6\ \text{kW}}{122\ \text{V}} \right) \div \sqrt{3} = 163.7\ \text{A}$$

200A ユニットを選定してください。

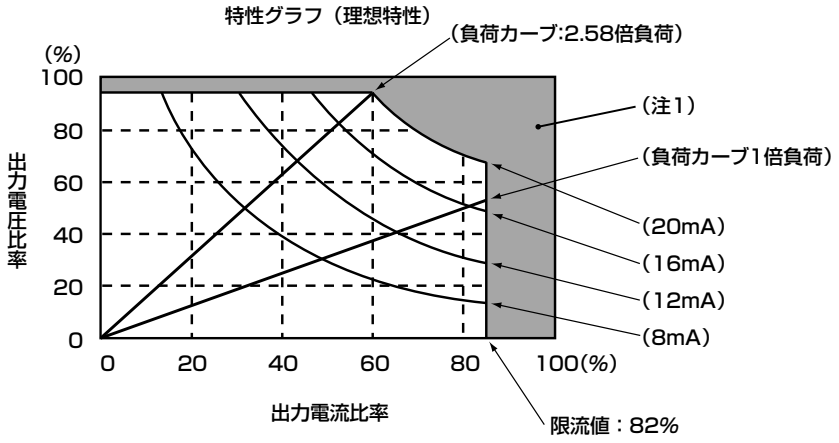
200A ユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定してください。
ボリュームによる調整方法は「8.3 項 定電力機能」を参照ください。
定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

$$\text{●限流値} = \frac{\text{負荷最大電流}}{\text{ユニット定格電流}} \times 100$$

$$= \frac{163.7\ \text{A}}{200\ \text{A}} \times 100 = 81.8\% \qquad \textbf{限流値：82\%設定}$$

$$\text{勾配率} = \frac{\text{負荷定格電力}}{\text{ユニット定格電圧} \times \text{ユニット定格電流} \times \sqrt{3} \times (0.98)^2} \times 100$$

$$= \frac{20\ \text{kW}}{200\ \text{V} \times 200\ \text{A} \times \sqrt{3} \times (0.98)^2} \times 100 = 30.1\% \qquad \textbf{勾配率：31\%設定}$$



（注1）ユニットの制御不能領域を示します。

12.1.4 炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）タップ付きトランス使用の場合（例）

電　源　電　圧　：3 ϕ 60Hz 200V
負荷定格電力　：34.6kW（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス　：PV ＝ 200V ／ SV ＝ 150V、175V、200V
負荷初期電圧　：122V
負荷終期電圧　：196V
制　御　方　式　：定電力機能付き位相制御方式

トランス 1 次の負荷電流を計算します。
（ただし、初回トランス 2 次側 150V タップを使用する事とします。）

$$\text{パラコン必要電流} = \left(\frac{\text{負荷定格電力}}{\text{負荷初期電圧}} \right) \times \frac{\text{トランス 2 次電圧}}{\text{トランス 1 次電圧}} \div \sqrt{3}$$

$$= \frac{34.6\ \text{kW}}{122\text{V}} \times \frac{150\ \text{V}}{200\ \text{V}} \div \sqrt{3} = 122.8\ \text{A}$$

150A ユニットを選定してください。

150A ユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定してください。
ボリュームによる調整方法は「8.3 項 定電力機能」を参照ください。
定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

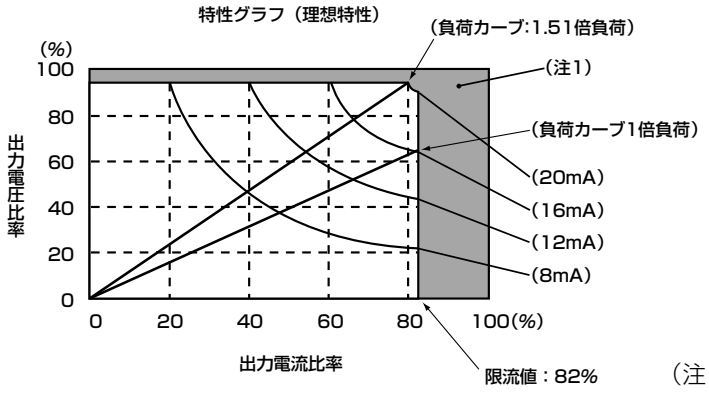
$$\text{●限流値} = \frac{\text{パラコン必要電流}}{\text{ユニット定格電流}} \times 100$$

$$= \frac{122.8\ \text{A}}{150\ \text{A}} \times 100 = 81.8\% \qquad \textbf{限流値：82\%設定}$$

$$\text{勾配率} = \frac{\text{負荷定格電力}}{\text{ユニット定格電圧} \times \text{ユニット定格電流} \times \sqrt{3} \times (0.98)^2} \times 100$$

$$= \frac{20\ \text{kW}}{200\ \text{V} \times 150\ \text{A} \times \sqrt{3} \times (0.98)^2} \times 100 = 40.1\% \qquad \textbf{勾配率：41\%設定}$$

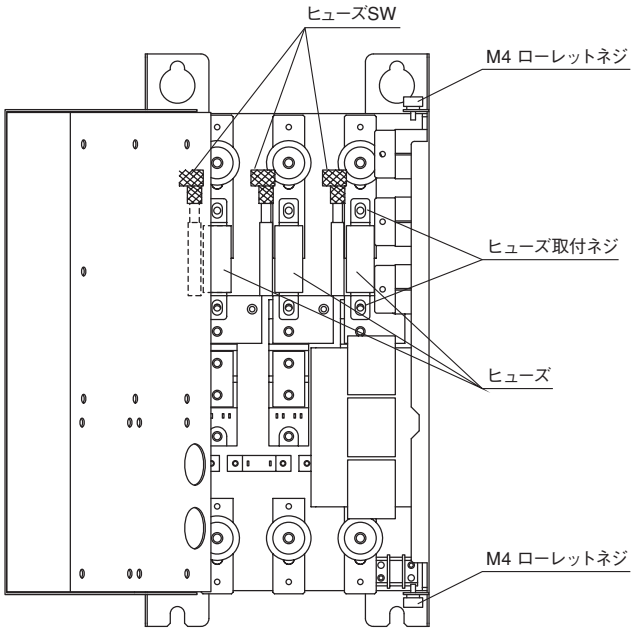
＊注：トランスのタップ変更時には限流値を再計算し、限流値の再設定を行ってください。



（注1）ユニットの制御不能領域を示します。

12.2 ヒューズの取り替え方法

(1) 感電防止のため主回路、制御回路およびファンの電源が OFF になっていることを確認してください。
(2) ユニット上下のM４ローレットネジを外し扉を開けてください。
(3) ヒューズの取付ネジを外しヒューズを交換します。その際、ヒューズに取り付けられていたヒューズ SW はそのまま使用し、新しいヒューズに取り付けてください。



制御部扉を開けた状態

＜ヒューズ型式表＞

ユニット 定格電流	ヒューズ型式 200V 系（220V 以下）	ヒューズ型式 400V 系（220V を超える）	メーカ
20A	250GH-32S	660GH-32S	日之出電機製作所
30A	250GH-40S	660GH-40S	
50A	250GH-63S	660GH-63S	
75A	250GH-100S	660GH-100S	
100A	250GH-125S	660GH-125S	
150A	250GH-200S	660GH-200S	
200A	250GH-250S	660GH-250S	
250A	250GH-315S	660GH-315S	
350A	250GH-450S	660GH-450S	
450A	250GHW-630S	660GH-630S	
600A	250GHW-710S	660GH-710S	

＜推奨トルク表＞

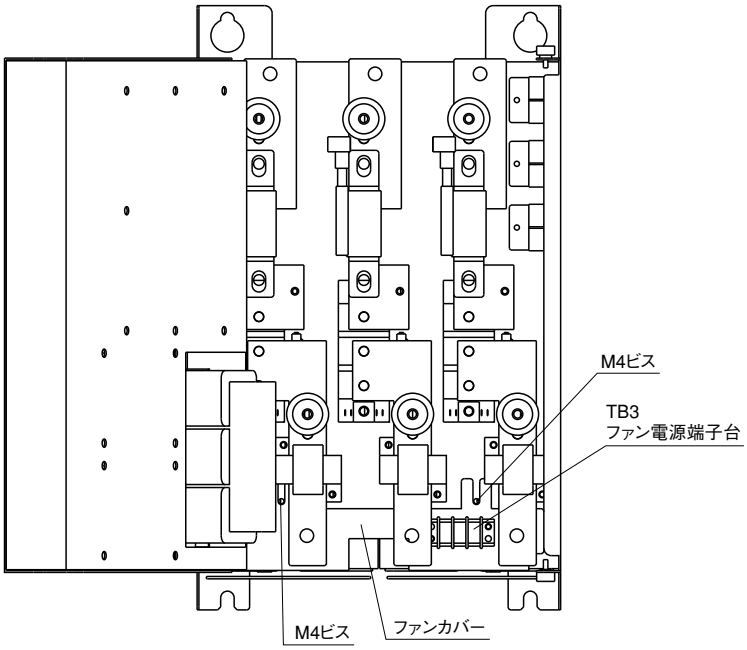
ネジサイズ	推奨トルク
M3	0.54 N･m （5.5kgf.cm）
M4	1.27 N･m （13kgf.cm）
M5	2.35 N･m （24kgf.cm）
M6	4.12 N･m （42kgf.cm）
M8	11.76 N･m （120kgf.cm）
M10	19.6 N･m （200kgf.cm）
M12	45 N･m （459kgf.cm）

⚠ 注意

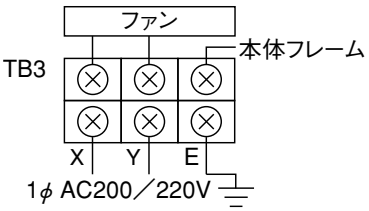
- 締め付けが緩い場合、端子接続部が焼損するおそれがあります。推奨トルク値で締め付けをお願いします。
- ヒューズ取り付け方向はヒューズスイッチ部分が上部となるように取り付けを行ってください。

12.3 冷却ファンの取り替え方法（150A 以上）

（1）感電防止のため主回路、制御回路およびファンの電源が OFF になっていることを確認してください。
（2）ユニット上下の M4 ローレットネジを外し扉を開けてください。
（3）電源側（1 次側）の電線を外してください。
（4）冷却ファンからでているリード線を端子台（TB3）から外します。
（5）冷却ファンを押さえているカバーの M4 ネジ(2 個）をゆるめカバーを外します。
（6）冷却ファンを外します。
（7）新しい冷却ファンにフィンガーガードを取り付けます。
（8）冷却ファンをユニット（冷却フィン）上部に置きます。このとき、冷却ファンの向きに注意してください。カバーの U 字状にカットされた部分よりリード線が出てくるようにします。
（9）冷却ファンを押さえるカバーを取り付けます。
（10）冷却ファンから出ているリード線を端子台へ配線します。（必要な長さにカットしてください。）
結線方法は下図を参考にしてください。また､圧着端子は 1.25-MS3 のものをご使用ください。
（11）電源側の電線を接続してください。
（12）扉を閉め、ユニット上下の M4 ローレットネジで固定してください。



制御部扉を開けた状態



ユニットの定格電圧仕様が、200Vまたは220V以外のユニットにつきましては、外部より冷却ファン用に単相の200Vまたは220Vの電源を供給する必要があります。

＜冷却ファン型式表＞

ユニット	冷却ファン			フィンガーガード		ファン合計
定格電流	メーカ	型式	数量	メーカ	型式	消費電力
150A	sunon	DP200A-2123XBL	2	sunon	FG-12	30W
200A			2			30W
250A			3			45W
350A			3			45W
450A			3			45W
600A	ローヤル電機	UT675DG-TP	3	ローヤル電機	T-33C	120W

MEMO

保守・点検について

保守・点検時には下記項目を点検ください。また、製品に異常が認められる場合は、当社へご連絡ください。

(1) 製品にゴミなどが侵入していたり付着していないか
(2) 製品に異変（変色）はないか
(3) 製品より異臭や異音が出ていないか
(4) 冷却ファンが回転しているか
(5) 製品がご使用のシステムで正常に機能しているか

> ⚠ 注意
>
> **保守点検において、絶縁試験および耐電圧試験を行う際は、必ずサイリスタの 1 次側全ての端子（R S T）と 2 次側の端子（U V W）端子をすべて短絡してから行ってください。**
> **短絡を行わず絶縁試験、耐電圧試験を行いますと、ユニットが故障する可能性があります。**

保証について

(1) 保証期間
ご指定場所に納入後 1 年と致します。

(2) 保証範囲
上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、故障部分の交換、または修理を当社の責任において行います。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
①ユーザー側の不適当な取り扱いによる場合
②故障の原因が本製品以外の事由による場合
③当社以外の改造、または修理による場合
④その他、天災・災害などの当社の責にあらざる場合
なお、ここでいう保証は、本製品単位の保証を意味するもので、本装置の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

※本仕様および外形等は性能改良のため、予告しないで変更することがあります。あらかじめご了承ください。

連絡先について

技術的不明瞭な点は当社各営業所または神屋工場にお問い合わせください。
お問い合わせにあたっては、ユニット型式、シリアルNo．を事前にご確認をお願いします。

TOYO ELECTRIC CORP.

東洋電機株式会社

本社事務所／神屋工場
〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢 1 番地 39
TEL (0568) 88-1181 (代)　FAX (0568) 88-3086

東京営業所	〒101-0047	東京都千代田区内神田1丁目18番12号(内神田東誠ビル3F)	TEL (03)5282-3308 FAX (03)5282-3309
名古屋営業所	〒486-8585	愛知県春日井市味美町2丁目156番地	TEL (0568)35-3456 FAX (0568)34-4666
大阪営業所	〒541-0045	大阪市中央区道修町1丁目5番18号(朝日生命道修町ビル5F)	TEL (06)6221-5361 FAX (06)6221-5363

URL／http://www.toyo-elec.co.jp

DS4-2352J 13.01.PDF データ